

Filozofski fakultet u Sarajevu

**Osnove metodologije eksperimentalnih  
istraživanja u psihologiji**

Priručnik za studente sa zbirkom riješenih zadataka

Saša Drače i Ratko Đokić

Sarajevo, 2021



Saša Drače, Ratko Đokić

**OSNOVE METODOLOGIJE EKSPERIMENTALNIH ISTRAŽIVANJA U PSIHOLOGIJI: PRIRUČNIK  
ZA STUDENTE SA ZBIRKOM RIJEŠENIH ZADATAKA**

**Glavni urednik Redakcije za izdavačku djelatnost Filozofskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu**

Akademik Dževad Karahasan

**Recenzenti**

Prof. dr. Nermin Đapo

Doc. dr. Nina Hadžiahmetović

**Lektor**

Amra Huseinbegović

**Izdanje**

Prvo elektronsko izdanje

**Izdavač**

Filozofski fakultet Univerziteta u Sarajevu

**Za izdavača**

Prof. dr. Muhamed Dželilović

-----  
CIP - Katalogizacija u publikaciji  
Nacionalna i univerzitetska biblioteka  
Bosne i Hercegovine, Sarajevo

159.9.07(075.8)(076)

DRAČE, Saša

Osnove metodologije eksperimentalnih istraživanja u psihologiji [Elektronski izvor] : priručnik za studente sa zbirkom riješenih zadataka / Saša Drače i Ratko Đokić. - El. priručnik. - Sarajevo : Filozofski fakultet, 2021

Način pristupa (URL): <http://www.ff-eizdavastvo.ba/Books/Osnove-metodologije-eksperimentalnih-istrazivanja-u-psihologiji.pdf>. - Nasl. sa nasl. ekrana. - Opis izvora dana 15. 1. 2021.

ISBN 978-9958-625-94-7

1. Đokić, Ratko

COBISS.BH-ID 42218246



Saša Drače i Ratko Đokić

**Osnove metodologije eksperimentalnih  
istraživanja u psihologiji**

Priručnik za studente sa zbirkom riješenih zadataka

Sarajevo, 2021

## **Predgovor**

---

Knjiga *Osnove metodologije eksperimentalnih istraživanja u psihologiji: priručnik za studente sa zbirkom riješenih zadataka* rezultat je višegodišnjeg iskustva autora u izvođenju nastave (predavanja i vježbi) iz predmeta Metodologija eksperimentalne psihologije na Filozofskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu. Na pisanje knjige potakli su nas naši studenti koji su nam u diskusijama i pitanjima ukazali na potrebu da određene teme dodatno pojasnimo i obrazložimo. Iako je knjiga prvenstveno prilagođena programu studija psihologije, vjerujemo da će njen sadržaj biti koristan i studentima drugih disciplina koji izučavaju ili se interesiraju za metode istraživanja.

Ono što želimo posebno naglasiti jeste da knjiga nije koncipirana kao zamjena za postojeće udžbenike iz metodologije, već kao njihova praktična dopuna. Zadaci koje smo priredili u potpunosti su usklađeni sa nastavnim programom na predmetu Metodologija eksperimentalne psihologije i imaju za cilj olakšati savladavanje gradiva kroz konkretne primjere i rješenja.

Knjiga je podijeljena u šest poglavlja. U prvom poglavlju date su teorijske osnove eksperimentalnog pristupa u psihološkim istraživanjima. Drugo poglavlje sadrži seriju od 12 testova znanja sa pitanjima i ponuđenim odgovorima koji se odnose na razumijevanje fundamentalnih aspekata metodologije eksperimentalnih istraživanja. U trećem i četvrtom poglavlju ponuđeni su zadaci sa testiranjem glavnih i interakcijskih efekata unutar složenih istraživačkih nacrti. Peto poglavlje sastoji se od zadataka sa primjerima fiktivnih istraživanja. U šestom i posljednjem poglavlju nalaze se rješenja zadataka sa detaljnim objašnjenjima. Preporučujemo studentima da sve zadatke pokušaju samostalno riješiti, a da ponuđena rješenja koriste samo za kontrolu tačnosti svojih odgovora ili kao eventualnu pomoć prilikom rada.

Zahvalni smo svim osobama iz našeg privatnog i radnog okruženja koje su doprinijele realizaciji ove knjige. Posebno zahvaljujemo recenzentima, prof. dr. Nerminu Đapi i doc. dr. Nini Hadžiahmetović,

koji su, pored brojnih obaveza, izdvojili svoje vrijeme kako bi pročitali knjigu i iznijeli svoje mišljenje o njoj.

Veliku zahvalnost dugujemo i našim studenticama i studentima, koje ne samo da podučavamo već od njih i učimo.

Čitateljima knjige bit ćemo zahvalni na upućenim kritikama koje će nam poslužiti kao osnova narednog izdanja ove knjige.

Autori

## Sadržaj

---

<b>Poglavlje 1: Osnove eksperimentalnih istraživanja</b> .....	9
<b>1. Eksperiment – osnovno određenje</b> .....	10
<b>2. Vrste varijabli u eksperimentu</b> .....	16
<b>2.1. Nezavisna varijabla</b> .....	16
<b>2.2. Zavisna varijabla</b> .....	17
<b>2.3. Relevantni ili konfundirajući faktori</b> .....	19
<b>2.4. Razlika između manipuliranih i subjekt (selektiranih) varijabli</b> .....	20
<b>3. Valjanost eksperimentalnih istraživanja</b> .....	22
<b>3.1. Unutarnja valjanost</b> .....	22
<b>3.2. Konstruktna valjanost</b> .....	31
<b>3.3. Statistička valjanost</b> .....	32
<b>3.4. Vanjska valjanost</b> .....	36
<b>4. Eksperimentalni nacrti</b> .....	41
<b>4.1. Jednostavni nacrti</b> .....	41
<b>4.2. Složeni (faktorijalni) nacrti</b> .....	55
<b>4.3. Vrste faktorijalnih nacрта</b> .....	71
<b>Poglavlje 2: Testovi znanja sa pitanjima s ponuđenim odgovorima</b> .....	73
<b>Poglavlje 3: Analiza faktorijalnih nacрта (Grafikoni)</b> .....	121
<b>Poglavlje 4: Analiza faktorijalnih nacрта (Tabele)</b> .....	151
<b>Poglavlje 5: Zadaci sa primjerima istraživanja</b> .....	161
<b>Poglavlje 6: Rješenja</b> .....	249
<b>Literatura</b> .....	389
<b>Biografije autora</b> .....	393



## **Poglavlje 1**

---

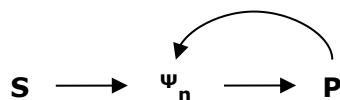
### ***Osnove eksperimentalnih istraživanja***

U ovom poglavlju ćemo napraviti sažeti pregled fundamentalnih pojmova koji se odnose na metodologiju eksperimentalnih istraživanja. Prvi dio poglavlja zamišljen je kao generalni uvod u eksperimentalni pristup u kojem smo nastojali objasniti osnovno određenje i logiku psihologijskog eksperimenta. U drugom dijelu ćemo vidjeti različite vrste varijabli koje predstavljaju elementarne sastavnice eksperimenta. U trećem dijelu ćemo razmatrati različite aspekte valjanosti eksperimentalnih istraživanja, pri čemu će poseban naglasak biti na objašnjenju pojma unutarnje valjanosti. U četvrtom i posljednjem dijelu predstaviti ćemo osnovne vrste jednostavnih i složenih eksperimentalnih nacрта uz detaljan prikaz praktičnog postupka za testiranje istraživačkih hipoteza.

## 1. Eksperiment – osnovno određenje

„Eksperiment je postupak kojim namjerno, u strogo kontroliranim uvjetima, izazivamo neku pojavu u svrhu njenog opažanja ili/i mjerenja“ (Bujas, 1967, str. 11). Ili, prema Goranu Milasu (2009, str. 101): „(Eksperimentom se) u kontroliranim uvjetima nastoji provjeriti utječe li mijenjanje jedne ili više nezavisnih varijabli na promjene u zavisnoj varijabli.“

Dvije navedene definicije specificiraju nekoliko osnovnih termina eksperimentalne metodologije. Prvi takav termin je **zavisna varijabla** – pojava od interesa koju u eksperimentu pokušavamo izazvati kako bismo je opažali i mjerili. Drugi osnovni termin je **nezavisna varijabla** – pojava (ili faktor) koji eksperimentator u eksperimentu namjerno, sistematski i kontrolirano mijenja kako bi provjerio da li takve promjene izazivaju promjene u vrijednostima zavisne varijable. Iz ove pretpostavljene relacije koja se eksperimentom nastoji provjeriti – da li promjene u vrijednostima nezavisne varijable utječu na promjene u vrijednostima zavisne varijable – proizlazi fundamentalno svojstvo eksperimenta: njegova je osnovna svrha testiranje **kauzalnih, tj. uzročno-posljedičnih odnosa** između pojava (nezavisne i zavisne varijable). No, da bi zaključivanje o kauzalnim relacijama između nezavisne i zavisne varijable bilo valjano, nužno je osigurati još jednu specifičnost eksperimenta: „strogu kontrolu uvjeta“ u kojima se relacija između ove dvije varijable proučava. U najkraćem, **kontrola eksperimentalnih uvjeta** znači da je djelovanje svih drugih, tzv. **relevantnih ili konfundirajućih faktora**<sup>1</sup>, koje bi, uporedo sa nezavisnom varijablom, moglo prouzročiti promjene u zavisnoj varijabli, odstranjeno iz eksperimentalne situacije. No, o navedenim osnovnim terminima i principima eksperimentiranja bit će više riječi u nastavku. Prije toga, kako bismo dodatno pokušali pojasniti osnovnu logiku eksperimentiranja, poslužit ćemo se modificiranom shemom psihologijskog eksperimenta, koju je u svom udžbeniku ponudio Zoran Bujas (1967, str. 12):



<sup>1</sup> Termini relevantni i konfundirajući faktor/varijabla u nastavku teksta bit će naizmjenično korišteni kao sinonimi.

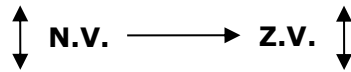
Prema ovoj shemi, u eksperimentu, sistematskim i kontroliranim izlaganjem organizma određenom stimulusu (S) pokušavamo u njemu izazvati određenu psihonervnu aktivnost ( $\Psi_n$ ) koja će se potom manifestirati u vanjskom ponašanju (P). Stoga su jednosmjerne linije na shemi između simbola S i  $\Psi_n$  (stimulusom pokušavamo izazvati određenu psihonervnu aktivnost) te simbola  $\Psi_n$  i P (psihonervna aktivnost rezultira određenom manifestnom reakcijom u ponašanju). Objektivnim opažanjem i mjerenjem manifestnog ponašanja u eksperimentu pokušavamo izvesti zaključke o psihonervnoj aktivnosti u osnovi tog ponašanja, a koja je nastala pod djelovanjem stimulusa. Upravo ovo je specifičnost psihologijskog eksperimenta: o pojavi od interesa (psihonervnim procesima koji se odvijaju u organizmu) mi zaključujemo indirektno – posredstvom promjena u manifestnom, „vanjskom“ ponašanju (odatle i povratna veza između P i  $\Psi_n$  na gornjoj shemi). Razlog tome je vrlo jednostavan: brojni psihološki fenomeni (ekstraverzija, inteligencija, motivacija, ljubav, depresija, učenje, radost, pamćenje, anksioznost, konformizam, psihoticizam, sreća ... itd., itd. ...) nisu dostupni direktnom opažanju i mjerenju te o njima možemo zaključivati samo posredno – opažanjem promjena u vanjskom, vidljivom ponašanju<sup>2</sup>. Stoga, ove psihičke pojave (koje nisu dostupne direktnom opažanju i mjerenju) nazivamo **konstrukti**. Naime, riječ je o teorijskim tvorevinama koje „konstruiramo“ u svrhu objašnjenja manifestnog ponašanja. Empirijsku realnost ovih teorijskih konstrukata potom znanstveno provjeravamo, između ostalog i eksperimentiranjem. Dakle, u eksperimentalnim terminima, gornja shema poprima sljedeću formu:



Stimulus kojim u eksperimentu djelujemo na organizam je nezavisna varijabla. Konstrukt (psihonervna aktivnost nedostupna direktnom opažanju i mjerenju) i specifičan, izolirani vid ponašanja koji u eksperimentu objektivno opažamo i mjerimo kako bismo o tom konstrukt zaključivali čine **operacionalnu definiciju** zavisne varijable. Operacionalnom definicijom pojavu od interesa definiramo u terminima njenog izazivanja i mjerenja. Naprimjer, ukoliko nas u eksperimentu interesira utjecaj motivacije na pamćenje, motivaciju možemo

<sup>2</sup> Ukoliko niste sigurni na šta se tačno misli kada kažemo da psihičke pojave nisu dostupne direktnom opažanju i mjerenju, pokušajte odgovoriti na sljedeća pitanja: „Koje boje je ljubav?“, „Koliko je teška inteligencija?“, „Kojeg okusa je introverzija?“, „Kako miriše tuga?“...

operacionalno definirati kao veličinu nagrade koju učesnicima dajemo za uspješno zapamćene testne riječi (1 KM ili 5 KM za svaku uspješno zapamćenu riječ s liste), a pamćenje kao broj uspješno upamćenih testnih riječi. Slijedom ovog primjera, shema psihološkog eksperimenta ponovo može biti modificirana:



Dakle, u eksperimentu eksperimentator namjerno, sistematski i kontrolirano **manipulira** nezavisnom varijablom (varira njene vrijednosti, npr. između nivoa 1 KM i 5 KM ponuđene nagrade) kako bi opažao i mjerio da li tako izazvane promjene dovode do promjena u vrijednostima zavisne varijable (npr. u broju uspješno upamćenih riječi). Dvosmjerne strelice ( $\updownarrow$ ) pored oznaka za nezavisnu i zavisnu varijablu na gornjoj shemi tako označavaju upravo njihovo variranje.

Kako je već rečeno, osnovni cilj provođenja eksperimenta jeste zaključivanje o kauzalnoj (uzročno-posljedičnoj) relaciji između nezavisne i zavisne varijable (npr. da li povećanje nagrade *uzrokuje ili ne uzrokuje* povećanje broja upamćenih riječi). Pitanje kauzaliteta implicira da nezavisnu varijablu, odnosno njeno variranje, tretiramo kao uzrok eventualnog sistematskog variranja zavisne varijable (koje, samim tim, biva tretirano kao eventualna posljedica promjena u nezavisnoj varijabli). Logika koja nam omogućava ovakvu vrstu zaključivanja počiva na tri tzv. Millova načela uzročnosti (po John Stuart Mill, 1806–1873):

*Načelo povezanosti ili kovariranja.* U terminima kauzalnosti, riječ je o principu prema kojem sa svakom promjenom (variranjem) u pretpostavljenom uzroku, tj. nezavisnoj varijabli, mora doći i do promjene (variranja) u pretpostavljenoj posljedici, tj. zavisnoj varijabli. Ispunjenje načela povezanosti u eksperimentu postiže se sistematskim variranjem nezavisne varijable, tj. njenim vrijednostima manipulira eksperimentator, i utvrđivanjem da li su ove varijacije praćene (povezane sa naknadnim) sistematskim variranjem vrijednosti u zavisnoj varijabli. Ilustrirano našim primjerom, načelo povezanosti bi glasilo: da li svaki put kada promijenimo visinu ponuđene nagrade (sa 1 KM na 5 KM) dolazi i do povećanja broja riječi koje su ispitanici upamtili; i obratno, da li sa svakim snižavanjem vrijednosti nagrade dolazi i do pada u broju reproduciranih riječi. Sada je jasno odakle dolazi i termin *kovariranje*: riječ je

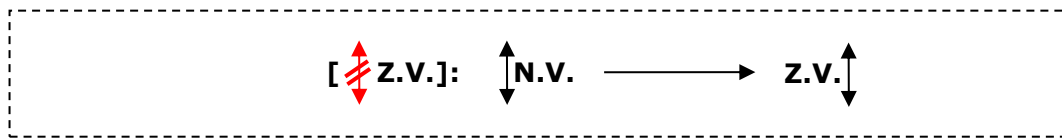
o usklađenom ili zajedničkom variranju dvije varijable. Bitna implikacija načela kovariranja je ona po kojoj pojava koja ne varira (koja “miruje”, tj. koja je – konstanta) ne može biti uzrok variranja u nekoj drugoj pojavi. Kao što ćemo vidjeti, ova implikacija ima svoju direktnu primjenu u ispunjenju još jednog Millovog načela – načela kontrole.

*Načelo prethođenja ili vremenskog, uzročno-posljedičnog slijeda.* U vremenu, prvo treba doći do promjena (variranja) u pretpostavljenom uzroku, tj. nezavisnoj varijabli, a tek potom u pretpostavljenoj posljedici, tj. zavisnoj varijabli. Ispunjenje ovog načela unutar eksperimenta postiže se **početnim ujednačavanjem** eksperimentalnih situacija. To, između ostalog, znači da bi početne vrijednosti zavisne varijable trebale biti jednake u svim eksperimentalnim uvjetima, odnosno da zavisna varijabla na početku istraživanja ne bi smjela varirati između različitih nivoa nezavisne varijable. Drugim riječima, ispunjenjem načela prethođenja osiguravamo da je vremenski slijed događaja u eksperimentu sljedeći: na početku zavisna varijabla ne varira, zatim namjerno uvodimo variranje nezavisne varijable, a tek potom posmatramo da li je došlo do sukladnog variranja zavisne varijable. Tako bi ispitanici u našem primjeru na početku eksperimenta trebali biti u stanju reproducirati jednak broj riječi u svim eksperimentalnim uvjetima, bez obzira na visinu nagrade koja će im u nastavku eksperimenta biti ponuđena; razlike u prosječnom broju reproduciranih riječi između eksperimentalnih uvjeta trebale bi se eventualno pojaviti tek na kraju eksperimenta.

*Načelo kontrole ili eliminiranja svih drugih, alternativnih, objašnjenja eventualnih promjena u zavisnoj varijabli.* Kako je već rečeno, osim variranja nezavisne varijable, svi drugi mogući uzroci eventualnih promjena u zavisnoj varijabli, tj. efekti relevantnih faktora, moraju biti eliminirani iz eksperimenta. Odstranjivanjem djelovanja relevantnih faktora iz eksperimenta, eliminara se mogućnost njihova eventualnog utjecaja na zavisnu varijablu, pa ako u eksperimentu doista utvrdimo da variranje zavisne varijable sukladno slijedi variranja nezavisne varijable, onda nemamo drugog izbora nego to variranje objasniti upravo promjenama u nezavisnoj varijabli (naime, sva druga moguća objašnjenja su, jednostavno, „isključena“). Određena (eksterna ili treća) varijabla postaje relevantni faktor onda kada sistematski kovarira sa nezavisnom varijablom, tj. onda kada u odnosu na zavisnu varijablu ispunjava sve pretpostavke kauzalnosti (kovariranje i prethođenje) kao i sama nezavisna varijabla. Tako se i kontrola relevantnih faktora jednostavno svodi na – sprečavanje njihovog variranja. Naime, ako spriječimo variranje relevantnog faktora, onda smo spriječili i njegovo kovariranje sa zavisnom varijablom. Time je za dati relevantni faktor spriječeno ispunjenje jednog od Millovih načela uzročnosti, što znači da je taj relevantni faktor eliminiran kao mogući

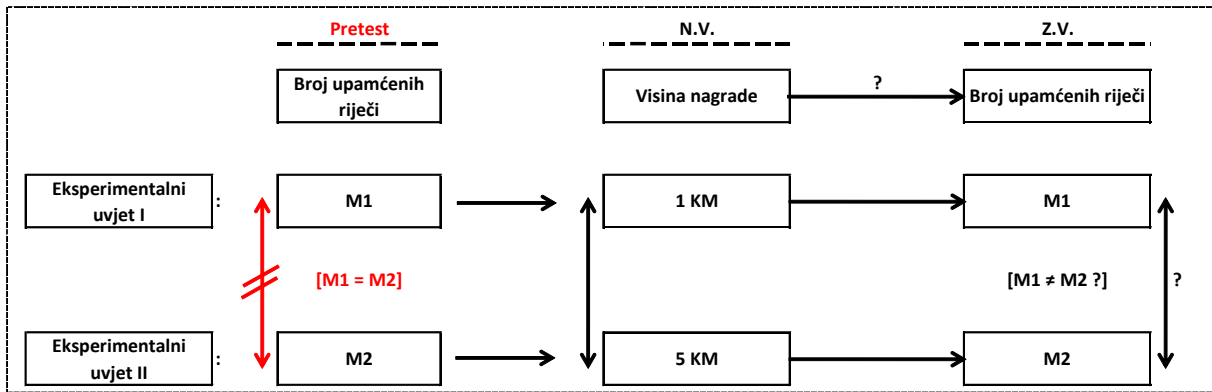
uzročnik eventualnih promjena u zavisnoj varijabli. U našem primjeru, to bi značilo da su dva eksperimentalna uvjeta (1 KM i 5 KM ponuđene nagrade) ujednačena prema psihofizičkom stanju učesnika (kako bi njihove sposobnosti pamćenja u prosjeku bile slične), ali i prema njihovim finansijskim (ne)prilikama (kako bi im nagrada određene vrijednosti u prosjeku značila isti stepen motivacije), potom prema težinama listi za učenje (npr. prema broju riječi na listama, dužini pojedinih riječi, njihovoj poznatosti itd.), nadalje, prema odnosu eksperimentatora i uvjetima učenja i reproduciranja riječi za učesnike... itd. Jednostavnije rečeno, uvjeti uključeni u eksperiment smjeli bi se međusobno razlikovati samo prema vrijednostima nezavisne varijable i niti po jednom drugom faktoru koji može dovesti do promjena u zavisnoj varijabli (i koji je, prema tome, bitan ili *relevantan* za zavisnu varijablu).

Imajući na umu sve navedeno, shema psihološkog eksperimenta može poprimiti svoj završni oblik:



gdje dvostruko prekrižena strelica pored zavisne varijable na početku eksperimenta predstavlja ujednačenost početnih uvjeta, odnosno odsustvo početnog variranja zavisne varijable, a isprekidani okvir oko pretpostavljene kauzalne veze (jednosmjerna strelica) između nezavisne i zavisne varijable simbolizira kontrolu u eksperimentu, tj. sprečavanje djelovanja bilo kojeg drugog faktora na ovu izučavanu relaciju.

Sukladno tome, naš hipotetski eksperiment sa visinom motivacije kao nezavisnom varijablom i uspješnošću pamćenja kao zavisnom varijablom mogli bismo predstaviti sljedećom shemom:



U eksperimentu, nezavisnu varijablu bismo manipulirali na dva nivoa: 1 KM i 5 KM nagrade ponuđene ispitanicima za svaku uspješno upamćenu riječ sa liste za učenje. Pri tome bismo u svakom od ovih uvjeta utvrđivali prosječan broj riječi sa liste za učenje koje su ispitanici uspjeli zapamtiti. Osnovno pitanje na koje bismo eksperimentom željeli odgovoriti bilo bi: da li se prosječan broj upamćenih riječi statistički značajno razlikuje između uvjeta sa 1 KM i 5 KM nagrade. Ukoliko bi to zaista bio slučaj (npr. da je prosječan broj upamćenih riječi u uvjetu sa 5 KM nagrade zaista značajno veći od prosječnog broja upamćenih riječi u uvjetu sa 1 KM nagrade), da bismo razliku u vrijednostima zavisne varijable mogli objasniti samo i isključivo razlikama u vrijednostima nezavisne varijable, pored utvrđenog kovariranja, morali bismo ispuniti još dva uvjeta: da su početne vrijednosti zavisne varijable između eksperimentalnih uvjeta bile jednake (načelo prethođenja) te da na zavisnu varijablu tokom eksperimenta nije mogao djelovati niti jedan drugi faktor osim same nezavisne varijable (načelo kontrole).

Iz dosad navedenog trebalo bi biti jasno da ispunjenje Millovih načela uzročnosti u eksperimentu počiva na dva njegova osnovna svojstva: mogućnosti manipuliranja nezavisnom varijablom, kako bi se ispunila načela kovariranja i prethođenja, ali i načelo kontrole, te mogućnosti osiguranja maksimalnog stepena kontrole uvjeta u kojima se istraživanje provodi. Budući da druge istraživačke metode ne podrazumijevaju manipuliranje nezavisnom varijablom te ne omogućavaju kontrolu relevantnih faktora u tako visokoj mjeri, jasno je zašto se za eksperiment tvrdi da je to „primarno, a prema nekima i jedino istinsko znanstveno istraživačko sredstvo prilagođeno uspostavljanju uzročno-posljedičnih veza“ (Milas, 2005. str. 101). Drugim riječima, jasno je zašto eksperiment zauzima posebno mjesto među istraživačkim metodama koje nam u psihologiji stoje na raspolaganju.

## 2. Vrste varijabli u eksperimentu

### 2.1. Nezavisna varijabla

Općenito, svaki eksperiment možemo posmatrati kao studiju koja ima za cilj testirati efekt varijable X na varijablu Y. U tom kontekstu, varijabla X je nezavisna varijabla, odnosno faktor od interesa za koji se pretpostavlja da utječe na određeno ponašanje. Nezavisna varijabla mora imati minimalno dva nivoa, što znači da u najjednostavnijem obliku eksperiment podrazumijeva usporedbu između dva eksperimentalna uvjeta. Naprimjer, u studiji koja želi ispitati da li uzimanje novog lijeka WZ pomaže u liječenju depresije, nezavisna varijabla bi bila uzimanje lijeka. U tom slučaju, variranje nezavisne varijable mogli bismo izazvati tako što bi jedna grupa depresivnih osoba konzumirala lijek WZ, dok druga grupa depresivnih osoba ne bi koristila nikakav lijek. Ovakve varijable, koje poprimaju dvije različite vrijednosti postojanja ili nepostojanja određene kvalitete, nazivamo **dihotomne varijable**. Njihovim korištenjem istraživač može odgovoriti na pitanje da li određeni faktor utječe na neku drugu varijablu (npr. da li je lijek WZ efikasan, tj. da li njegovim konzumiranjem dolazi do pada broja depresivnih simptoma u odnosu na eksperimentalni uvjet u kojem pacijenti nisu koristili nikakav lijek?).

Ponekad nam je važno utvrditi u kojoj mjeri nezavisna varijabla utječe na zavisnu varijablu pa u takvim slučajevima koristimo varijable koje poprimaju vrijednosti količinske, odnosno kvantitativne prirode. Naprimjer, želimo li odrediti koja je optimalna količina lijeka WZ, nezavisna varijabla bi trebala pokriti širi raspon vrijednosti koje bi odgovarale različitim dozama lijeka (1 mg, 2 mg, 3 mg, 4 mg). U ovom slučaju, reći ćemo da se radi o **kvantitativnoj nezavisnoj varijabli**.

U nekim slučajevima nezavisna varijabla može poprimiti i vrijednosti **kvalitativne prirode**. Naprimjer, nakon što smo odredili optimalnu dozu lijeka, bilo bi interesantno ispitati da li je lijek WZ efikasniji od drugih lijekova koji su također dostupni na tržištu. Na ovo pitanje mogli bismo odgovoriti uspoređujući grupu depresivnih osoba koje će uzimati lijek WZ sa grupama depresivnih osoba koje bi trebale uzimati alternativne lijekove. Slična testiranja često se provode na području kliničke psihologije kada istraživači žele usporediti učinkovitost različitih terapijskih pristupa kako bi ustanovili koji je efikasniji u tretiranju psihičkih poremećaja.

U ovisnosti od načina manipulacije, nezavisne varijable se mogu podijeliti u tri kategorije. **Situacijske varijable** se odnose na manipulaciju različitih karakteristika okoline



koje učesnici mogu susresti u eksperimentu. Naprimjer, u studiji koja se zanima za utjecaj medija na agresivno ponašanje, istraživač može kreirati situacije u kojima bi ispitanici trebali gledati TV programe nasilnog ili nenasilnog sadržaja. U ovom slučaju, situacijska varijabla bi bila prisustvo nasilja u TV programu sa dva nivoa: nasilni TV program i nenasilni TV program. Tako bi istraživač kreirao dva različita konteksta u kojima se provodi mjerenje zavisne varijable: jedan bez nasilja i drugi s nasiljem. Međutim, termin „kontekst“ (ili okolina) se ne mora uvijek odnositi na vanjske okolnosti. Ponekad istraživač pokušava manipulirati i „unutarnjim“ kontekstima, tj. psihofizičkim stanjem samih učesnika. Naprimjer, davanjem ili nedavanjem lijeka WZ učesnicima, istraživač kreira različita stanja organizma učesnika kako bi proučavao eventualne efekte na zavisnu varijablu.

Pored situacije, istraživači mogu varirati i karakteristike samog zadatka koji učesnici trebaju raditi. Ovakve varijable nazivamo **zadatak varijable**. Naprimjer, kognitivni psiholog koji se zanima za različite vrste inteligencije može provesti studiju u kojoj će uspoređivati uradak osoba na matematičkim i verbalnim zadacima. U ovom slučaju, radilo bi se o nezavisnoj varijabli koja se može definirati kao vrsta zadatka sa dva nivoa: matematički zadaci i verbalni zadaci. Na sličan način, istraživači mogu upravljati i kvantitativnim aspektima zadatka. Tako u nekim istraživanjima učesnicima može biti dato da rade zadatke koji imaju ista kvalitativna svojstva (npr. matematički zadaci), ali se razlikuju po težini.

**Instrukcionalne varijable** manipuliramo tako što od učesnika izravno tražimo da određeni zadatak rade na specifičan način. Uzmimo za primjer studiju u kojoj od ispitanika tražimo da pokušaju zapamtiti listu riječi. U ovom slučaju, jednoj grupi ispitanika mogli bismo reći da pokušaju stvoriti slikoviti prikaz svake riječi, dok bismo drugoj davali uputu da svaku riječ ponove tri puta.

## **2.2. Zavisna varijabla**

Zavisna varijabla se odnosi na mjeru ciljanog ponašanja. Naprimjer, u studiji u kojoj istraživači žele ispitati utjecaj frustracije na agresivno ponašanje, zavisna varijabla bi bila jedna od mogućih mjera agresivnosti. Na sličan način, u studiji koja se zanima za utjecaj alkohola na kognitivne sposobnosti, zavisna varijabla bi mogla biti broj riješenih zadataka na jednom od standardnih testova inteligencije.

S obzirom na to da određeni konstrukt može biti mjereno na više različitih načina, izbor zavisne varijable je od ključnog značaja jer o njemu ovisi konstruktivna valjanost istraživanja (koju ćemo detaljnije razmatrati u jednoj od narednih sekcija). Naprimjer, agresivno ponašanje možemo operacionalizirati kao intenzitet električnih udara koje zadajemo drugoj osobi, prisustvo raznih oblika fizičkog ili, pak, verbalnog nasilja itd. Kako bi napravio adekvatan izbor mjere konstrukta od interesa, istraživač se može voditi ranijim istraživanjima u kojima su korištene zavisne varijable za koje se pokazalo da valjano i pouzdano mjere ciljano ponašanje. Ponekad je istraživač prisiljen da sam kreira novu mjeru, i u tom slučaju preliminarne pilot studije mogu biti od velike pomoći kako bi se izbjegla dva česta problema mjerenja: **efekt plafona** (engl. *ceiling effect*) i **efekt poda** (engl. *floor effect*). Efekt plafona se javlja kada je korištena mjera prelagana, usljed čega učesnici u različitim uvjetima ostvaruju maksimalne rezultate koji maskiraju potencijalne razlike između uvjeta. S druge strane, efekt poda se javlja kada zbog odabira preteškog zadatka svi učesnici ostvaruju izuzetno niske rezultate, što ponovo onemogućava detektiranje razlika između eksperimentalnih uvjeta.

U ovisnosti od ciljeva istraživanja, određeni konstrukt može biti nezavisna, zavisna ili eksterna varijabla koju nastojimo držati pod kontrolom. Naprimjer, anksioznost može biti nezavisna varijabla u eksperimentima koji uključuju obmanjivanje učesnika da će biti izloženi električnim udarima slabog ili jakog intenziteta, ukoliko naprave pogrešku u zadatku detekcije signala. U nekoj drugoj studiji, anksioznost može biti faktor koji nastojimo držati konstantnim. Naprimjer, ukoliko želimo testirati utjecaj javnog nastupa na komunikacijske sposobnosti studenata, nastojat ćemo izbjeći situaciju u kojoj u eksperimentu jednu grupu ispitanika snimamo, a drugu grupu ne snimamo. Ukoliko su svi učesnici snimani, tada možemo pretpostaviti da je razina anksioznosti izazvana ovom konfundirajućom varijablom ujednačena u svim uvjetima. Na koncu, anksioznost, također, može biti i zavisna varijabla. Naprimjer, u studiji koja se zanima za ispitnu anksioznost, mogli bismo mjeriti da li nivo anksioznosti varira u ovisnosti od vrste ispita.

### 2.3. Relevantni ili konfundirajući faktori

Jedan od osnovnih zadataka eksperimentatora prilikom provedbe eksperimenta je osigurati kontrolu vanjskih faktora koji mogu interferirati sa potencijalnim efektima nezavisne varijable. Relevantni ili konfundirajući faktor (od engl. *confound*, u značenju „zbuniti“, „iznenaditi“) je nekontrolirana vanjska varijabla koja kovarira sa nezavisnom varijablom i na taj način ostavlja mogućnost za alternativno objašnjenje rezultata utvrđenih u zavisnoj varijabli. Tako, sve dok ove varijable drži konstantnima, istraživač može pouzdano izvoditi zaključke o uzročno-posljedičnoj vezi između nezavisne varijable i ciljanog ponašanja. Kako bismo ilustrirali ovaj koncept, zamislimo studiju kojom su istraživači željeli ispitati da li osobe bolje pamte konkretne nego apstraktne pojmove. U tu svrhu ispitanici su podijeljeni u dvije grupe, pri čemu je jedna grupa trebala zapamtiti listu od 10 riječi koje se odnose na konkretne pojmove, dok je druga grupa trebala zapamtiti listu od 10 riječi koje se odnose na apstraktne pojmove (pogledati tablicu ispod). U oba slučaja, riječi su bile pojedinačno prikazivane na ekranu računara u trajanju od dvije sekunde. Zamislimo i to da su ispitanici u prvoj grupi u prosjeku zapamtili dvije riječi više u odnosu na ispitanike iz druge grupe. Na temelju dobijenih rezultata istraživači su zaključili da osobe bolje pamte konkretne nego apstraktne pojmove.

<b>Lista 1 (konkretne riječi)</b>	<b>Lista 2 (apstraktne riječi)</b>
Stol	Umjetnost
Jabuka	Privilegija
Klupa	Solidarnost
Luster	Praksa
Tava	Subjektivnost
Med	Strpljenje
Stolica	Dostojanstvo
Kamin	Raznovrsnost
Rerna	Planiranje
Nož	Propadanje

Međutim, postavlja se pitanje da li možemo prihvatiti ovaj zaključak? Vaš odgovor je vjerovatno „ne“, jer studija koju smo opisali ima najmanje tri konfundirajuće varijable. Iako nema dvojbe da su ispitanici u svakoj grupi učili liste riječi koje su se razlikovale na dimenziji konkretnosti, vidimo da su konkretne riječi u prosjeku bile značajno kraće ( $M=4,7$  slova) u odnosu na apstraktne riječi ( $M=10$  slova). S obzirom na to da konkretnost i dužina riječi očigledno kovariraju, dobijene razlike u broju uspješno upamćenih riječi možemo jednako pripisati bilo kojem od ova dva faktora. Na sličan način, možemo uočiti da su konkretne riječi

bile semantički povezane što je također moglo doprinijeti tome da ih ispitanici lakše zapamte u odnosu na apstraktne riječi koje su bile semantički nepovezane. Na kraju, jedna manje očigledna, ali jednako problematična konfundirajuća varijabla odnosi se na razlike u relativnoj zastupljenosti konkretnih i apstraktnih riječi u jeziku pri čemu konstantiramo da su riječi koje se odnose na konkretne pojmove znatno češće u upotrebi u svakodnevnom životu pa ih je možda upravo zbog toga bilo lakše i upamtiti. Dakle, u sva tri slučaja vidimo da nezavisna varijabla kao i konfundirajuće varijable mogu jednako objasniti dobijene rezultate. Kako bismo eliminirali ovaj problem, potrebno je sprovesti studiju u kojoj će varirati isključivo nezavisna varijabla dok bi konfundirajuće varijable trebalo držati konstantnim. Tek uz ispunjenje tog uvjeta mogli bismo izvoditi zaključke o uzročno-posljedičnoj vezi između nezavisne varijable i ciljanog ponašanja. U ovom slučaju, to bi značilo da riječi koje se odnose na konkretne i apstraktne pojmove trebaju biti jednake dužine, u jednakoj mjeri semantički (ne)povezane i jednako zastupljene u svakodnevnoj komunikaciji. Naravno, pored konfundirajućih varijabli koje smo identificirali, riječi bi trebalo ujednačiti i prema drugim kriterijima kao što su fonološka i morfološka složenost itd.

#### **2.4. Razlika između manipuliranih i subjekt (selektiranih) varijabli**

Do sada smo isključivo spominjali manipulirane varijable kod kojih je istraživač direktno kreirao okolnosti sa kojima se učesnici susreću u eksperimentu. Međutim, postoje slučajevi u kojima su nezavisne varijable formirane izborom ispitanika prema stepenu izraženosti njihovih postojećih osobina koje se odnose na individualne razlike (zbog čega takve varijable nazivamo **subjekt varijable ili varijable individualnih razlika**). To su varijable poput starosne dobi učesnika, njihovog spola, karakteristika ličnosti, socioekonomskog statusa, nivoa obrazovanja, kulturološke pripadnosti, inteligencije, različitih fizičkih i psihičkih osobina itd. Kao što možemo vidjeti, u ovakvim slučajevima eksperimentator često i nije u prilici da direktno manipulira vrijednostima nezavisne varijable (složit ćete se da za potrebe eksperimenta teško po vlastitom nahođenju možemo odrediti ko će od učesnika biti muškarac, a ko žena). U takvim prilikama eksperimentator je prisiljen koristiti grupe koje se inicijalno razlikuju prema specifičnim karakteristikama, tj. među već postojećim nivoima nezavisne varijable samo selektirati one nužne za provođenje eksperimenta.

Kako bismo ilustrirali razlike između manipuliranih i subjekt varijabli, razmotrimo fiktivnu studiju u kojoj se istraživač zanima za potencijalni odnos između raspoloženja i

životnog optimizama. U prvom slučaju raspoloženje možemo manipulirati tako što ćemo kreirati dvije situacije u kojima ćemo kod ispitanika inducirati depresivno ili pozitivno raspoloženje (naprimjer, od jedne grupe možemo tražiti da se prisjeti jednog tužnog događaja, dok bi od druge grupe tražili da se prisjeti jednog veselog događaja). U ovoj studiji svi ispitanici bi imali jednake šanse da budu raspoređeni u jednu ili u drugu situaciju. U studiji u kojoj bi raspoloženje bilo subjekt varijabla, istraživač bi trebao formirati dvije grupe osoba koje su inače depresivnog ili dobrog raspoloženja. Naprimjer, prvu grupu bi sačinjavale osobe koje ostvaruju visoke rezultate na skali depresije, dok bi drugu grupu sačinjavale osobe koje na istoj skali ostvaruju niske rezultate. Dakle, vidimo da u ovom slučaju ispitanici nisu po slučaju raspoređeni u jedan od dva uvjeta, nego ih svrstavamo u grupe u ovisnosti od karakteristika koje posjeduju od ranije (npr., budući da je kronično depresivan, Zlatko se nikako ne može naći u grupi sačinjenoj od osoba dobrog raspoloženja).

Ova razlika između manipuliranih i subjekt varijabli ima direktne implikacije na interpretaciju rezultata dobijenih u istraživanju. Naime, u slučaju manipuliranih varijabli istraživač teorijski ima mogućnost da ispuni sve one kriterije koji su neophodni za testiranje kauzalnog odnosa (pogledati str. 12). Ukoliko u eksperimentu utvrdimo kovariranje nezavisne i zavisne varijable, pri čemu je manipulacija nezavisne varijable prethodila variranju zavisne varijable, dok su svi eksterni (konfundirajući) faktori držani konstantnim, tada sa sigurnošću možemo zaključiti da je nezavisna varijabla utjecala na ciljano ponašanje. Problem sa subjekt varijablama leži u tome što zbog nemogućnosti početnog ujednačavanja eksperimentalnih uvjeta po svim relevantnim karakteristikama ispitanika, promjene u nezavisnoj varijabli često kovariraju sa promjenama neke druge varijable koja jednako može utjecati na ciljano ponašanje. Naprimjer, zamislimo studiju u kojoj istraživač želi ispitati da li učenici koji posjeduju računar imaju bolji školski uspjeh. U ovom slučaju subjekt varijabla bi bila posjedovanje računara sa dva nivoa: učenici koji ne posjeduju vlastiti računar i učenici koji posjeduju vlastiti računar. Pretpostavimo da istraživanje pokaže da učenici iz prve grupe doista ostvaruju značajno bolje rezultate (u prosjeku imaju bolje ocjene) od učenika iz druge grupe. Da li na osnovu dobijenih rezultata možemo izvoditi zaključke o uzročno-posljedičnoj vezi između posjedovanja računara i školskog uspjeha? Vjerujemo da je vaš odgovor „ne“. Naime, vidjeli smo da u ovom slučaju istraživač nije u potpunosti upravljao nezavisnom varijablom nego je samo usporedio grupe koje su postojale neovisno od njegove intervencije. S obzirom na to da učenici nisu bili po slučaju raspoređeni u različite uvjete (istraživač nije bio taj koji određuje ko ima, a ko nema računar), utjecaj posjedovanja kompjutera teško je razdvojiti od utjecaja drugih faktora koji

kovariraju sa nezavisnom varijablom. Naprimjer, moguće je da u većini slučajeva učenici koji posjeduju računar dolaze iz porodica višeg socioekonomskog statusa, što ujedno može implicirati da osim računara na raspolaganju imaju i druge pogodnosti koje im mogu pomoći u učenju (skuplji udžbenici, mogućnost pohađanje privatnih instrukcija i sl.). Na isti način možemo pretpostaviti da učenici koji ne posjeduju osobni računar dolaze iz porodica nižeg socioekonomskog statusa te da generalno imaju nepovoljnije uvjete za učenje. Stoga, vidimo da razlike koje bi *a priori* pripisali posjedovanju računara možemo na jednak način pripisati i brojnim drugim faktorima koji izmiču kontroli eksperimentatora.

Dakle, kada su u pitanju subjekt varijable, čak i onda kada dobijemo očekivane rezultate, ne možemo sa sigurnošću zaključiti da nezavisna varijabla „uzrokuje“ određeno ponašanje. U ovakvim situacijama najviše što možemo reći je da su nezavisna i zavisna varijabla povezane, odnosno da koreliraju.

### 3. Valjanost eksperimentalnih istraživanja

#### 3.1. Unutarnja valjanost

Pitanje unutarnje valjanosti eksperimenta odnosi se na stepen u kojem eksperimentator sa sigurnošću može zaključiti da su eventualne promjene u zavisnoj varijabli izazvane samo i isključivo promjenama u nezavisnoj varijabli, nasuprot djelovanju drugih, relevantnih faktora. S obzirom na to da je osnovni cilj eksperimenta zaključivanje o kauzalnom odnosu između nezavisne i zavisne varijable, unutarnja valjanost se može shvatiti kao stepen sigurnosti u konačni zaključak koji o tom odnosu donosimo *unutar* eksperimenta – odakle dolazi i sam termin *unutarnja* valjanost. Naravno, konkretan konačni zaključak određenog eksperimenta može biti *Da, nezavisna varijabla djeluje na zavisnu varijablu* ili *Ne, nezavisna varijabla ne djeluje na zavisnu varijablu*.

Iz gornjeg određenja jasno je da stepen unutarnje valjanosti eksperimenta direktno ovisi o stepenu u kojem smo uspješni iskontrolirati relevantne faktore. Drugim riječima, što smo u većoj mjeri uspješni odstraniti djelovanje relevantnih faktora na zavisnu varijablu, relacija između nezavisne i zavisne varijable bit će u većoj mjeri izolirana te ćemo biti sigurniji u zaključke koje o njoj u eksperimentu donosimo. Obratno, što je stepen kontrole u eksperimentu manji, to na zavisnu varijablu, uporedo s nezavisnom, može djelovati i veći broj relevantnih

faktora, čime unutarnja valjanost istraživanja direktno opada. Stoga, prilikom pripreme eksperimenta, tj. definiranja istraživačkog nacrt, posebnu pažnju moramo obratiti na mogućnost javljanja specifičnih relevantnih faktora te na definiranje konkretnih postupaka za njihovu kontrolu.

### 3.1.1. Prijetnje unutarnjoj valjanosti

Prietnje unutarnjoj valjanosti mogu se podijeliti na one koje pogađaju nacrt sa višekratnim testiranjem ispitanika bez kontrolne grupe i one koje pogađaju nacrt sa kontrolnom grupom. U prvom slučaju odsustvo kontrolne grupe otvara mogućnost za brojne prijetnje unutarnjoj valjanosti koje ćemo predstaviti u nastavku. Zamislite da smo proveli studiju koja je imala za cilj testirati učinkovitost programa za pomoć studentima s povišenim razinama anksioznosti. Recimo da smo na početku akademske godine anksioznim brucosima (onima koji su na standardiziranoj skali anksioznosti, s mogućim rasponom rezultata od 20 do 100 bodova, zabilježili rezultat od 90 bodova ili više) ponudili da sudjeluju u terapijskom programu koji je osmišljen kao kombinacija sedmičnih razgovora sa terapeutom i seansi relaksacije. Tri mjeseca nakon početka programa isti studenti su ponovo popunjavali standardnu skalu anksioznosti te su u studiji dobijeni sljedeći rezultati:

pretest	<i>program</i>	posttest
90	-	70

Uz pretpostavku da je razlika između rezultata dobijenih u pretestu i posttestu značajna, šta bismo mogli zaključiti u ovom slučaju? Da li možemo zaključiti da je tretman bio efikasan? U nastavku ćemo vidjeti da se dobijena razlika između dvije tačke mjerenja može objasniti na više različitih načina.

### Povijest

Povijest se odnosi na svaki događaj koji se javlja između prvog i drugog testiranja, uporedo sa uvođenjem nezavisne varijable. Naprimjer, pretpostavimo da je u gornjoj studiji dekan fakulteta odlučio uvesti dva nova ispitna roka, ukinuti uvjetne predmete i omogućiti

studentima bezuvjetan upis naredne studijske godine. Nadalje, pretpostavimo da je ova odluka donesena nakon pretesta anksioznosti, upravo u vrijeme kada je program za pružanje pomoći trebao početi. U tom slučaju, smanjenje anksioznosti koje smo konstatirali u posttestu jednako bi se moglo pripisati uvođenju novih, blažih akademskih pravila, tj. vanjskom faktoru iz kategorije „povijest“.

### Sazrijevanje

Za razliku od povijesti, koja se kao prijetnja unutarnjoj valjanosti odnosi na svaki *vanjski* događaj koji djeluje na ispitanike uporedo s nezavisnom varijablom, sazrijevanje obuhvata sve one procese koji se između pretesta i posttesta odvijaju *unutar* ispitanika. Konkretno, sazrijevanje obuhvata sve vremenski uvjetovane promjene ispitanika koje mogu biti biološke ili psihološke prirode poput starenja, umaranja, intelektualnog razvoja, obrazovanja, a koje pored nezavisne varijable mogu utjecati na promjene u zavisnoj varijabli. Vratimo li se na gornji primjer, razlike koje smo konstatirali nakon programa za smanjenje anksioznosti, u ovom slučaju mogli bismo jednako pripisati globalnom sazrijevanju studenata koji su se možda navikli na uvjete studiranja na fakultetu. U biti, može se reći da sazrijevanje predstavlja potencijalnu prijetnju svaki put kada se istraživanje proteže kroz duži vremenski period. Potencijalne efekte sazrijevanja (kao i povijesti) moguće je identificirati uvođenjem netretirane kontrolne grupe. Naprimjer, donji rezultati bi nedvosmisleno potvrdili da se smanjenje anksioznosti u eksperimentalnoj grupi može pripisati isključivo efektima programa. Polazeći od pretpostavke da učesnici dolaze iz iste populacije te da su po slučaju raspoređeni u različite situacije, obje grupe bi u predispitivanju trebale postizati jednake rezultate, dok bi nakon uvođenja tretmana eksperimentalna grupa na skali anksioznosti trebala postizati značajno niži rezultat od kontrolne grupe. Nadalje, smanjenje razine anksioznosti bi trebalo biti značajno isključivo u eksperimentalnoj grupi, dok u kontrolnoj grupi razlika između prvog i drugog mjerenja ne bi trebala biti značajna.

	pretest	<i>program</i>	posttest
Kontrolna grupa	90	-	90
Eksperimentalna grupa	90		70



## **Instrumentacija**

Instrumentacija je prijetnja do koje dolazi usljed promjene mjernog instrumenta između dva testiranja. Naprimjer, ukoliko u posttestu koristimo test sa lakšim zadacima nego što je to bio slučaj u pretestu, dobijeni rezultati mogu ostaviti lažni dojam da je određeni tretman bio efikasan (i obratno, ukoliko u posttestu koristimo test sa težim zadacima). Ova prijetnja se može javiti kada u pretestu i posttestu koristimo nedovoljno pouzdane paralelne forme iste mjere ili kada određeni test „unapređujemo“ u toku samog istraživanja. Sličan problem možemo imati i kada se mjerni instrument zasniva na opažanju opažača. U takvim slučajevima može se desiti da, zbog progresivnog uvježbavanja, opažači lakše uočavaju specifične manifestacije ciljanog ponašanja koje su im promicale u pretestu. Kao i u prethodnim slučajevima, potencijalni efekti instrumentacije se također mogu identificirati uvođenjem kontrolne grupe.

## **Testiranje**

Testiranje se smatra prijetnjom unutarnjoj valjanosti kada samo učešće u pretestu izaziva promjene u rezultatima u posttestu. Ova pojava se najčešće javlja zbog uvježbavanja ili senzitivacije ispitanika na određene aspekte testiranja. Naprimjer, u studiji koja testira učinkovitost nove metode podučavanja gradiva iz matematike, ispitanicima iskustvo prolaska kroz pretest može omogućiti da se naviknu na formu testa, da u narednom testiranju bolje organiziraju raspoloživo vrijeme ili da primijene specifične strategije rješavanja testa (npr. da se naknadno vraćaju na neodgovorena pitanja, da pitanja, na koja ne znaju tačan odgovor, ne ostavljaju praznim već da ponude odgovor za koji pretpostavljaju da bi eventualno mogao biti tačan itd.), što im sve može pomoći da u posttestu ostvare bolji rezultat nego što bi to inače bio slučaj. Iz ove perspektive vidimo da je prisustvo prijetnji koje su povezane sa testiranjem nemoguće identificirati klasičnom usporedbom eksperimentalne i kontrolne grupe (s obzirom na to da učešće u pretestu može jednako utjecati i na kontrolnu grupu). Kako bismo optimalno kontrolirali i ove aspekte, potrebno je primijeniti tzv. Solomonov nacrt (za više detalja o ovom nacrtu, pogledati Milas, 2009) koji podrazumijeva uvođenje dvije dodatne grupe: eksperimentalne i kontrolne, ali bez početnog mjerenja (pretesta). Ključna prednost ovog nacrta je u tome što omogućava ispitivanje učinaka samog pretesta uspoređujući kontrolne grupe međusobno. Ukoliko bi se pokazalo da je kontrolna grupa koja je bila dvostruko ispitivana postigla značajno veće (ili manje) rezultate od jednokratno ispitane grupe, tada bi se moglo zaključiti kako je tu razliku izazvalo upravo predispitivanje. Ovaj nacrt nam također omogućava da utvrdimo potencijalno prisustvo interakcije testiranja i tretmana usporedbom

eksperimentalnih grupa koje su bile ili nisu bile ispitivane prije tretmana. Naime, ukoliko izlaganje nezavisnoj varijabli predstavlja jedini faktor koji je odgovoran za promjene u zavisnoj varijabli, tada bi se ove promjene trebale javiti u jednakoj mjeri u obje grupe. S druge strane, prisustvo značajne razlike između eksperimentalnih grupa bi se moglo posmatrati kao direktna posljedica predispozicija ili kao rezultat interakcije između predispozicija i tretmana (naprimjer, da istinski učinci nezavisne varijable budu dodatno pojačani zbog početnog testiranja).

### **Statistička regresija**

Statistička regresija je pojava da ekstremni rezultati izmjereni na bilo koji način u ponovljenim mjerenjima teže vraćanju prema prosječnim vrijednostima (Milas, 2009). Do ovoga dolazi kada su rezultati koje mjerimo u pretestu opterećeni greškom mjerenja. Naime, poznato je da naše trenutno (psihofizičko) stanje ovisi o mnoštvu stabilnih, ali također i o mnoštvu slučajnih faktora koji na nas neprekidno djeluju. Tako i svaka izmjerena krajnost može biti rezultat neke izražene dispozicije, ali jednako tako i prisustva faktora koji su se slučajno „posložili“ na način da doprinesu javljanju ekstremnog rezultata. Za ilustraciju razmotrimo slučaj odličnog studenta koji na ispitima uobičajeno dobija najbolje ocjene, ali je na posljednjem testu dobio „šesticu“. Ovakav rezultat bi se svakako mogao pripisati njegovom nedovoljnom učenju i nezainteresiranosti za dio gradiva na koji se test odnosio, ali i nepovoljnom spletu okolnosti koji su doveli do ekstremno lošeg rezultata. Naprimjer, moguće je da je u trenutku ispita student bio loše psihofizičke kondicije (npr., imao je gripu), da je test sadržavao puno zadataka koje student nije stigao uvježbati, da je na nekim pitanjima napravio slučajne pogreške itd. Dakle, neuobičajeno loš uradak studenta mogao je biti artifičijelno pojačan prisustvom faktora koji su rezultat puke slučajnosti. Na sličan način, krajnje dobar uradak inače manje uspješnog studenta, također, može biti rezultat rada, ali i dobre „sreće“. Međutim, malo je vjerovatno da će se u ponovljenom mjerenju (koje slijedi nakon krajnje dobrog ili krajnje lošeg uratka) slučajni faktori ponovo posložiti na način da proizvedu iste ekstremne rezultate. Prema Cooku i Campbellu (1979), u takvim slučajevima puno je vjerovatnije da ćemo dobiti rezultat koji je bliži prosječnom uratku osobe (što je za našeg prvog studenta visoka ocjena). Iz ove perspektive, vidimo da statistička regresija predstavlja realnu prijetnju svaki put kada su ispitanici preselektirani na osnovu ekstremnih vrijednosti u početnom mjerenju, upravo kao što je to bio slučaj u našoj fiktivnoj studiji u kojoj su samo najanksiozniji studenti dobili mogućnost sudjelovanja u terapijskom programu za snižavanje

anksioznosti. Naime, iako se pokazalo da su u ponovljenom mjerenju njihovi rezultati na skali anksioznosti bili značajno niži, ovo poboljšanje mogli bismo pripisati efektu programa, ali i efektima statističke regresije. Još jednom, uvođenje kontrolne grupe koja bi uključivala ispitanike sa istom početnom razinom anksioznosti omogućilo bi identifikaciju ove prijetnje unutarnoj valjanosti. Naprimjer, rezultati prezentirani ispod bi sugerirali da statistička regresija može biti prisutna, ali da, uprkos tome, program ipak jednim dijelom doprinosi smanjenju anksioznosti.

	pretest	<i>program</i>	posttest
Kontrolna grupa	90	-	80
Eksperimentalna grupa	90		70

### **Izbor ispitanika**

Kao što smo već ranije spominjali, jedna od temeljnih karakteristika eksperimentalnih studija ogleda se u tome da ispitanici u različitim eksperimentalnim uvjetima trebaju biti jednaki u svemu osim po tretmanu koji dobijaju (ili ne dobijaju) na odgovarajućim nivoima nezavisne varijable. U normalnim okolnostima, početno ujednačavanje grupa moguće je ostvariti metodom slučajne raspodjele u grupe ili metodom uparivanja koje ćemo detaljnije objasniti kada budemo razmatrali eksperimentalne nacрте između grupa. Međutim, u određenim situacijama primjena ovih postupaka nije moguća iz praktičnih razloga, što otvara prostor za prijetnje koje se odnose na izbor ispitanika. Uzmimo, naprimjer, studiju u kojoj istraživač želi usporediti efikasnost dviju metoda podučavanja; tradicionalnu metodu prema kojoj studenti samo slušaju predavanja i novu metodu koja osim predavanja uključuje i grupne diskusije koje vodi nastavnik. Zamislimo, također, da zbog etičkog kodeksa fakulteta studenti nisu mogli biti po slučaju raspoređeni u grupe koje će slušati različite vrste predavanja, nego da je svaki student mogao sam odabrati tip predavanja koja želi pohađati. Ukoliko pretpostavimo da se na kraju godine pokazalo da su studenti koji su slušali predavanja sa grupnim diskusijama u prosjeku ostvarili znatno bolje rezultate u odnosu na grupu koja je slušala tradicionalna predavanja, postavlja se pitanje šta je moglo izazvati ove razlike? Da li se radi o efektima metode predavanja ili nekog drugog faktora koji se odnosi na studente koji su odabrali da sudjeluju u predavanjima izvođenim prema novoj metodi? Naprimjer, moguće je da su najbolji studenti, koji inače imaju više samopouzdanja, bili najzainteresiraniji za predavanja koja uključuju diskusije sa

nastavnikom. Samim tim, dobijene razlike u uspjehu mogle bi se jednako pripisati inicijalnim razlikama između dobrih i loših studenata. Ukratko, vidimo da zbog načina izbora ispitanika koji ne osigurava ujednačavanje grupa studija koju smo opisali ne dozvoljava izvođenje valjanog zaključka o efikasnosti različitih metoda podučavanja.

### **Osipanje ispitanika**

U studijama sa ponovljenim mjerenjima ponekad se desi da nismo u prilici višekratno testirati sve ispitanike iz početnog uzorka. Razlozi za to mogu biti vrlo različiti. Naprimjer, tokom istraživanja neki ispitanici mogu postati prezaposleni što će ih spriječiti da učestvuju u ponovljenim testiranjima, mogu odseliti, razboljeti se ili čak i umrijeti. Jasno je da različiti slučajni faktori neke ispitanike mogu spriječiti da kompletiraju započeto istraživanje (naročito onda kada istraživanje traje duži vremenski period). Međutim, osipanje ispitanika predstavlja naročito ozbiljnu prijetnju unutarnjoj valjanosti onda kada je izazvano sistematskim, a ne slučajnim faktorima. Naime, u takvim je slučajevima odustajanje ispitanika od istraživanja izazvano svojstvima samog eksperimenta, prije svega djelovanjem same nezavisne varijable. Tako, ispitanici određenih individualnih karakteristika imaju veću vjerovatnoću da će napustiti istraživanje usljed, naprimjer dosade, frustracije ili umora izazvanih samim eksperimentom. Zamislite istraživanje u kojem testiramo efekte nove aerobičke metode za snižavanje tjelesne težine. Zamislite, također, da je ova metoda fizički zahtjevnija od stare, kontrolne metode. U tom slučaju moglo bi nam se desiti da tokom istraživanja iz eksperimentalne skupine sistematski odustaju osobe koje ne mogu podnijeti visoke fizičke zahtjeve treninga. S obzirom na to da je riječ o osobama kod kojih bi nova metoda treninga vjerovatno dovela i do najmanjeg pada tjelesne težine (jer ove osobe teško prate fizički tempo potreban za gubitak kilograma), njihovim odlaskom eksperimentalna skupina bi u posttestu mogla ostati bez visokih rezultata (izraženih u kg tjelesne težine ispitanika). To bi, opet, sistematski utjecalo na prosječni rezultat eksperimentalne skupine u drugom mjerenju, konkretno – rezultiralo bi nižom prosječnom tjelesnom težinom ove skupine nego što bi to bio slučaj kada bismo imali kompletan uzorak. Ukoliko bismo na kraju istraživanja utvrdili da se između dvije skupine, koje su početno bile ujednačene, javila značajna razlika u korist eksperimentalne skupine (koja je sada u prosjeku značajno lakša od kontrolne, tj. koja je izgubila više od svoje početne težine), utvrđenu razliku bismo bar djelomično mogli pripisati odustajanju specifične (pod)skupine ispitanika. Dakle, svako osipanje ispitanika iz početnog uzorka, a naročito ono koje se javlja sistematski, je sa stanovišta unutarnje valjanosti problematično, jer dovodi do slabljena statističke snage

korištenih statističkih testova (s obzirom na to da se smanjuje broj ispitanika), narušavanja početne ujednačenosti skupina te sistematske promjene utvrđenih rezultata.

### **Interakcija sa izborom ispitanika**

Klasične prijetnje unutarnjoj valjanosti mogu djelovati u kombinaciji sa specifičnim karakteristikama ispitanika, što se uglavnom javlja kada grupe koje uspoređujemo nisu početno ujednačene. Naprimjer, ukoliko ispitanici u različitim grupama ne sazrijevaju na isti način, eventualne razlike između pretesta i posttesta mogli bismo posmatrati kao rezultat interakcije između selekcije ispitanika i sazrijevanja. Ovakav scenarij bio bi vrlo izvjestan ukoliko bismo u eksperimentalnoj grupi imali studente prve godine fakulteta, a u kontrolnoj grupi studente sa druge ili treće godine. Naime, specifične promjene koje se javljaju unutar studenata su vjerovatno izraženije na prvoj nego na drugoj i trećoj godini kada su se studenti već navikli na uvjete studiranja na fakultetu. Samim tim, potencijalne razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe mogli bismo pripisati razlikama u sazrijevanju ispitanika, a ne djelovanju tretmana.

Na sličan način, kombinirani efekti selekcije ispitanika i povijesti se mogu javiti kada određeni događaj koji koincidira sa uvođenjem tretmana ne utječe jednako na sve grupe. Kako bismo ilustrirali ovaj fenomen, razmotrimo fiktivnu studiju koja je testirala utjecaj kampanje za osvještavanje rizika koji se odnose na AIDS, a u kojoj su studenti sa dva univerzitetska kampusa bili raspoređeni u eksperimentalnu i kontrolnu grupu. U ovom slučaju, povećano interesiranje državnih medija za probleme koji su u vezi s tematikom istraživanja moglo bi dovesti do osvještavanja populacije na globalnom nivou, što bi se hipotetski trebalo jednako odraziti na ispitanike iz obje grupe. Međutim, pretpostavimo li da je za vrijeme trajanja studije jedan od studenata preminuo od posljedica AIDS-a, za očekivati je da bi ispitanici koji dolaze sa tog kampusa trebali biti znatno više pogođeni tragičnim događajem u odnosu na studente sa drugog kampusa. To ujedno znači da bi se eventualne razlike u osviještenosti rizika koji se odnose na AIDS mogle pripisati efektima kampanje kao i utjecaju specifičnih iskustava koja doživljavaju ispitanici iz jedne grupe, ali ne i ispitanici iz druge grupe.

Ovo su samo neki od primjera interakcije sa izborom ispitanika. Isto tako, u nekom drugom kontekstu, različite grupe mogu drugačije reagirati na testiranje i instrumentaciju ili pokazati različit stepen statističke regresije.

### **Prijetnje koje se odnose na ponašanje ispitanika i eksperimentatora**

Pored klasičnih prijetnji unutarnjoj valjanosti koje smo spomenuli u prethodnim dijelovima, na ishode eksperimenta mogu utjecati i specifična očekivanja ispitanika i eksperimentatora. Naime, u eksperimentalnoj situaciji, osobe se rijetko ponašaju posve spontano, onako kako bi to činile u prirodnim uvjetima (ukoliko bismo isto ponašanje posmatrali izvan laboratorija). Nasuprot tome, empirijski je pokazano da ispitanici u pravilu nastoje odgonetnuti hipoteze istraživanja i ponašati se u skladu s njima (Orne, 1962). Naprimjer, ukoliko procedura manipulacije nezavisnom varijablom uključuje konzumaciju alkohola, ispitanici sukladno tome mogu pretpostaviti da se od njih očekuju i određene reakcije, poput opuštenosti ili, pak, agresivnosti, te se i početi ponašati sukladno tim pretpostavljenim očekivanjima. To znači da u ovakvim situacijama rezultate istraživanja možemo pripisati utjecaju nezavisne varijable (konzumacija alkohola), ali i nastojanjima ispitanika da udovolje pretpostavljenim zahtjevima situacije.

Kako bi smanjili pristranost ispitanika, istraživači često koriste obmanu lažnim, ali uvjerljivim informacijama kojima se nastoje prikriti različiti aspekti eksperimentalne procedure. Cilj ovakvog postupka je smanjiti svjesnost o manipulaciji nezavisne varijable kod ispitanika što bi ujedno trebalo umanjiti i vjerovatnoću njihovog reagiranja sukladno specifičnim očekivanjima. Artefakt koji se odnosi na ispitanike moguće je također izbjeći povećavanjem vremenskog razmaka između manipulacija nezavisne varijable i mjerenja zavisne varijable. Pretpostavlja se da na ovaj način ispitanici mjerenje zavisne varijable neće asociirati sa eksperimentom, što bi, opet, trebalo smanjiti mogućnost javljanja pristranog ponašanja. Ipak, znatno izravniji i efikasniji način kontrole efekata koji se odnose na očekivanja ispitanika je primjena tzv. slijepih eksperimentalnih nacrti sa placebo kontrolnom grupom. Naprimjer, ukoliko bismo željeli testirati utjecaj alkohola na agresivno ponašanje, pored eksperimentalne i netretirane kontrolne grupe istraživači mogu uvesti i dodatnu kontrolnu grupu ispitanika koji bi dobijali placebo (napitak koji mirisom i okusom podsjeća na alkoholno piće, ali koji u stvarnosti ne sadrži alkohol). Budući da u ovom slučaju ispitanici nemaju informaciju o tome da li konzumiraju alkohol ili placebo, usporedba eksperimentalne i placebo grupe nam omogućava da odredimo da li se eventualno povećanje agresivnosti (u odnosu na netretiranu kontrolnu grupu) može pripisati utjecaju nezavisne varijable ili pak očekivanjima ispitanika koja se odnose na utjecaj alkohola. Tako bi rezultati prezentirani ispod sugerirali da se veća razina agresivnosti izmjerena u eksperimentalnoj grupi može pripisati djelovanju alkohola.

Alkohol	Placebo	Kontrolna grupa
90	70	70

Kao što smo već rekli, pored pristranosti ispitanika, unutarnja valjanost eksperimenta može biti ugrožena i pristranim ponašanjem eksperimentatora. Ovakva vrsta prijetnje se najčešće manifestira na način da eksperimentator koji je upoznat sa manipulacijama i koji ima precizna očekivanja koja se odnose na rezultate istraživanja, tretira dvije grupe na dva različita načina ili pristrano tumači ponašanje ispitanika. Naprimjer, u studiji koja se odnosi na utjecaj alkohola, eksperimentator može biti posvećeniji kod davanja uputa grupi koja je konzumirala alkohol u odnosu na grupu koja nije konzumirala alkohol, što u konačnici može interferirati sa stvarnim efektima nezavisne varijable. Isto tako, eksperimentator koji ima precizna očekivanja koja se odnose na utjecaj alkohola može biti skloniji uočavanju agresivnijeg ponašanja kod grupe koja je konzumirala alkohol (i zanemarivati ista ponašanja kod druge grupe), stvarajući artificijelne efekte koje potvrđuju njegove polazne hipoteze.

Probleme ove vrste moguće je izbjeći potpunom standardizacijom eksperimentalnog postupka, što u praktičnom smislu podrazumijeva davanje eksperimentatorima preciznih uputa o tome kako provoditi eksperiment, bilježiti rezultate i opažati ponašanje ispitanika, pri čemu bi interakcije između ispitanika i eksperimentatora trebale biti svedene na striktni minimum. Na ovaj način, prostor za bilo kakav vid subjektivnosti eksperimentatora bio bi sveden na minimum, a smanjenjem kontakta eksperimentatora sa ispitanicima smanjila bi se mogućnost prenošenja očekivanja na njih. Uz spomenute mjere, eksperimentatorovu pristranost možemo kontrolirati i primjenom tzv. dvostruko slijepog eksperimentalnog nacrt. Naprimjer, ukoliko bismo željeli testirati određeni lijek u odnosu na placebo, primjena ovakvog postupka bi podrazumijevala da ni ispitanici ni eksperimentator ne znaju ko dobija jedno, a ko drugo. Za provođenje ovakvog eksperimenta bila bi nam potrebna minimalno dva eksperimentatora; jedan eksperimentator koji bi bio zadužen za pripremu kapsula sa lijekom ili placebo tvari i jedan eksperimentator koji će biti u interakciji sa ispitanicima i koji ne bi trebao znati ko je izložen kojem eksperimentalnom uvjetu.

### **3.2. Konstruktna valjanost**

Konstruktna valjanost odnosi se na adekvatnost operacionalizacije varijabli koje čine elemente istraživačkog nacrt (prije svega, nezavisnu i zavisnu varijablu, ali i relevantne

faktore). Naprimjer, konkretan verbalni test inteligencije može biti valjana mjera inteligencije, u smislu da taj test zaista mjeri inteligenciju učesnika. Međutim, ponekad to i ne mora biti slučaj. Zamislite da hipotetički verbalni test inteligencije sadrži puno riječi čije značenje učesnicima jednostavno nije poznato (npr. *osoj, konkubina, eja, lateralizacija* i sl.); u tom slučaju bi test za koji pretpostavljamo da mjeri inteligenciju dobrim dijelom mjerio i vokabular, tj. bogatstvo rječnika učesnika te bi samim tim imao upitnu „sposobnost“ (upitnu valjanost) za mjerenje konstrukta inteligencije. Razlog zašto u psihološkim istraživanjima moramo voditi računa o konstruktnoj valjanosti korištenih mjera, tj. o pitanju da li primijenjena mjera zaista mjeri konstrukt od interesa, i ako da – u kojem stepenu, jednostavan je i već ranije spomenut: psiholozi se primarno bave konstruktima. S obzirom na to da su konstrukti pojave koje nisu dostupne direktnom opažanju i mjerenju, pitanje o (stepenu) adekvatnosti primijenjene mjere za dati konstrukt je uvijek prisutno. Upravo iz navedenih razloga, operacionalne definicije u znanstvenim istraživanjima su od presudne važnosti. Pomoću operacionalnih definicija istraživač konstrukt od interesa definira u terminima konkretnih operacija i mjera koje je koristio za njegovo izazivanje i mjerenje. Određivanjem operacionalne definicije konstrukta, istraživač drugim znanstvenicima daje na znanje šta za njega određeni konstrukt „predstavlja“ čime omogućava znanstvenu komunikaciju: jedinstveno razumijevanje izučavane pojave, mogućnost kritičkog sagledavanja ponuđenog razumijevanja te mogućnost repliciranja provedenog istraživanja. Ovakav vid komunikacije tako omogućava jednoznačnu znanstvenu diskusiju, što čini samu bit znanosti.

### 3.3. Statistička valjanost

Još jedna vrsta valjanosti (kvantitativnih) znanstvenih istraživanja je statistička valjanost. Termin statistička valjanost odnosi se na „stepen u kojem istraživač prikladno koristi statističke postupke te, temeljem statističkih analiza, donosi odgovarajuće zaključke“ (Goodwin, 2010, str. 185). U pokušaju da objasnimo statističku valjanost možemo krenuti od njenog naličja – pogreški statističkog zaključivanja. Naime, kao što nam je poznato iz statistike, svaka odluka o zadržavanju ili odbacivanju nul-hipoteze koju donosimo na temelju rezultata nekog provedenog statističkog testa praćena je izvjesnim rizikom, tj. mogućnošću da griješimo (odatle i konstrukcije poput „... odbacujemo nul-hipotezu na nivo *rizika* od 5%...“). Također nam je poznato da se ove pogreške statističkog zaključivanja mogu podijeliti u dvije kategorije: greške tipa I (ili greške tipa  $\alpha$ ) i greške tipa II (ili greške tipa  $\beta$ ). Donja matrica, koja



moguće ishode u populaciji (tj. „stvarno stanje stvari“) kombinira sa mogućim ishodima našeg eksperimenta, zorno ilustrira o čemu se radi:

STATISTIČKA ODLUKA (ZAKLJUČAK KOJI DONOSIMO U ISTRAŽIVANJU)	STANJE U POPULACIJI (OBJEKTIVNA STVARNOST)	
	Nema razlike među skupinama (Nul-hipoteza je ispravna)	Skupine se razlikuju (Nul-hipoteza nije ispravna)
Statistički značajna razlika (Odbacujemo nul- hipotezu)	Greška tipa I $p=\alpha$	Ispravna odluka snaga statističkog testa $p=1-\beta$
Statistički neznačajna razlika (Zadržavamo nul- hipotezu)	Ispravna odluka $p=1-\alpha$	Greška tipa II $p=\beta$

Grešku tipa I činimo svaki put kada odbacimo nul-hipotezu koja je ispravna. U eksperimentalnom kontekstu, ovu grešku činimo onda kada nezavisna varijabla nema stvarnog učinka (prema čemu bi eksperimentalne skupine na kraju eksperimenta i dalje trebale biti dijelovi jedne iste, početne populacije), ali mi, na temelju značajnog rezultata provedenog statističkog testa, donosimo odluku o odbacivanju nul-hipoteze. Iz gornje je matrice jasno da je vjerovatnoća javljanja greške tipa I direktno određena  $\alpha$  vrijednošću. To, opet, znači da je vjerovatnoća javljanja ove greške pod izravnom kontrolom istraživača. Naprimjer, ukoliko nije utvrdio statistički značajnu razliku između eksperimentalnih skupina na  $\alpha$ -nivou od 0,05, istraživač ovu vrijednost može povisiti, npr. na 0,10, i slavnodobitno objaviti otkriće značajnog efekta nezavisne varijable. Jasno je da ovakve manipulacije dobronano zadiru u pitanja znanstvene (ne)etičnosti, zbog čega je, između ostalog, poželjno da se kriteriji značajnosti koji će u istraživanju biti konsultirani odrede prije njegovog početka (što je i jedan od razloga za primjenu konvencijskih  $\alpha$ -razina od 0,01 i 0,05).

Dakle, nasuprot različitim statističkim artefaktima, naš cilj kao istraživača je u eksperimentu donijeti valjanu (istinitu) odluku ne samo o tome da li efekt nezavisne na zavisnu varijablu postoji, tj. da li je statistički značajan, već, ako postoji, i koliko je on velik. To nas dovodi do još jednog statističkog termina – veličine efekta (nezavisne varijable). Ponovo u

kontekstu eksperimenta, veličina efekta može se definirati kao „sposobnost“ nezavisne varijable da producira razlike u vrijednostima zavisne varijable, tj. da što je u moguće višem stepenu razdvoji početno ujednačene eksperimentalne skupine<sup>3</sup>. Tako, ako u našem eksperimentu propustimo da detektiramo stvarni efekt nezavisne varijable, naćinit ćemo grešku tipa II, tj. pogrešno ćemo zadržati nul-hipotezu. U tom slučaju, imat ćemo statistički test, pa tako i cjelokupan eksperimentalni nacrt, nedovoljne statističke snage (vidi gornju matricu). Dakle, snaga statističkog testa odnosi se na njegovu sposobnost detektiranja efekta nezavisne varijable, čak i onda kada je taj efekt mali, te, samim tim, direktno odražava vjerovatnoću javljanja greške tipa II. U demonstriranju veze između veličine efekta i snage statističkog testa, pa tako i vjerovatnoće javljanja greške tipa II, može nam pomoći temeljna pretpostavka statističkih testova – ona po kojoj statističkim testom u međusobni omjer stavljamo sistematski i slučajni varijabilitet rezultata:

$$\text{Statistički test} = \frac{\text{sistematski varijabilitet} + \text{slučajni varijabilitet}}{\text{slučajni varijabilitet}}$$

U ovom izrazu, sistematski varijabilitet predstavlja razliku između eksperimentalnih uvjeta koja je rezultat djelovanja sistematskih faktora, kako naše nezavisne varijable tako i sistematskih konfundirajućih faktora<sup>4</sup>. Naravno, primjenom postupaka kontrole, mi u eksperimentu nastojimo iz sistematskog varijabiliteta u što većoj mjeri odstraniti eventualni doprinos konfundirajućih varijabli, čime će rezultat statističkog testa u najvećoj mogućoj mjeri odražavati efekt nezavisne varijable. Pri tome, iz gornjeg izraza je jasno da rezultat statističkog testa, pa tako i vjerovatnoća njegovog proglašavanja statistički značajnim, raste sa porastom sistematskog varijabiliteta u eksperimentu. Drugim riječima, sa epistemološkog stanovišta vjerovatno najbolji način za povećanje snage statističkog testa, a time i snižavanje vjerovatnoće javljanja greške tipa II, je „pojaćavanje“ djelovanja nezavisne varijable na zavisnu. Jedan od načina na koji to istraživać može ostvariti je da nezavisnu varijablu manipulira između nivoa koji su u što je moguće višem stepenu međusobno različiti.

---

<sup>3</sup> Velićina efekta se može definirati i kao velićina „promjene jedne varijable producirana promjenom jednog ili više faktora“ (Everitt i Skronđal, 2010), „«stepen u kojem je fenomen prisutan u populaciji» ili «stepen u kojem je nul-hipoteza pogrešna»“ (Cohen, 1977, str. 9), odnosno kao „indeks odstupanja od nul-hipoteze“ (Cohen, 1977, str. 10). Rijeć je, dakle, o statističkom, kvantitativnom indeksu koji, zavisno o nacrtu istraživanja, može biti reprezentiran različitim izrazima:  $d$ ,  $f$ ,  $r$ ,  $R^2$ ,  $\omega^2$ ... Detaljne informacije o konceptu velićine efekta se svakako mogu naći u upravo navedenim referencama.

<sup>4</sup> Faktor koji djeluje sistematski mijenja vrijednost zavisne varijable uvijek na isti način i u istom smjeru (npr. uspješna metoda podučavanja bi znanje ućenika uvijek trebala povećavati).

S druge strane, iz gornjeg izraza je jasno da je snaga statističkog testa obrnuto proporcionalna stepenu slučajnog varijabiliteta, tj. grešci mjerenja koja proizlazi iz slučajnih razlika između ispitanika, kako unutar jednog tako i između različitih eksperimentalnih uvjeta. Iako slučajni varijabilitet ne možemo predvidjeti, pa ga tako ne možemo niti sistematski kontrolirati standardnim metodološkim postupcima kontrole, za njegovo smanjivanje u eksperimentu na raspolaganju nam ipak stoji nekoliko pristupa. Prvi od njih je povećati broj ispitanika u eksperimentalnim uvjetima. Zašto je to tako bit će jasnije ako gornji generalni izraz za statistički test primijenimo na specifičnom primjeru t-testa za nezavisne uzorke:

$$\text{Statistički (t -) test} = \frac{\text{sistematski varijabilitet} + \text{slučajni varijabilitet}}{\text{slučajni varijabilitet}} =$$

$$\frac{M_1 - M_2}{S_{M_1 - M_2}} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Kako je konačni rezultat t-testa obrnuto proporcionalan veličini standardne *pogreške* razlike aritmetičkih sredina uzoraka ( $S_{M_1 - M_2}$ ), koja je, opet, obrnuto proporcionalna veličini uzoraka  $N_1$  i  $N_2$ , jasno je da povećanjem eksperimentalnih skupina možemo izravno povećati snagu statističkog testa<sup>5</sup>.

Drugi pristup za smanjivanje slučajnog varijabiliteta u eksperimentu jeste formiranje što homogenijih uzoraka ispitanika. Na taj način smanjujemo varijabilitet unutar skupina (npr. vrijednosti  $s_1$  i  $s_2$  u gornjoj formuli za t-test) čime se, opet, povećava vrijednost završnog testa te vjerovatnoća njegovog proglašavanja statistički značajnim. Slično, razlike između (populacijskih podskupina) ispitanika koje u eksperimentu ne možemo ili ne želimo izbjeći (npr. efekt spolnih razlika u reagiranju na lijekove antidepressive), možemo statistički kontrolirati uključivanjem datog faktora kao nove nezavisne varijable unutar složenog

<sup>5</sup> Dovedeno do krajnosti, to znači da dovoljnim povećanjem broja ispitanika uključenih u eksperiment svaku pa i praktično potpuno neznačajnu razliku između aritmetičkih sredina u konačnici možemo proglasiti statistički značajnom. Tako nam ovaj ekstremni primjer može poslužiti i kao ilustracija kontrasta između praktične (stvarne, u stvarnom svijetu smislene i primjenjive) razlike i statistički značajne razlike. Naime, ne mora biti slučaj da je svaka statistički značajna razlika i praktično smisljena: vidimo da istraživač, „poigravanjem“ s različitim statističkim parametrima, poput  $\alpha$ -vrijednosti ili veličine uzorka, može (namjerno ili nenamjerno, u svakom slučaju, znanstveno i etički neopravdano) stvarati različite „statističke artefakte“ koji izravno utječu na proglašavanje statističkog testa značajnim. „Prevedeno“ u termine veličine efekta, to znači da ista veličina efekta nezavisne varijable nekada može biti proglašena statistički značajnom (npr. uz dovoljno blag kriterij značajnosti ili uz dovoljno veliki uzorak ispitanika), a nekada statistički neznačajnom (npr. uz pooštavanje kriterija značajnosti ili sa manjim brojem ispitanika u istraživanju). Iz navedenog je jasno zašto je veličina efekta poželjniji pokazatelj djelovanja nezavisne varijable od informacije o „pukoj“ značajnosti testa.

(faktorijalnog) nacрта. Na taj način smo u stanju efekt datog faktora statistički izraziti, posredstvom glavnih i/ili interakcijskih efekata.

Nadalje, s obzirom na to da pouzdanost korištenih mjera predstavlja indeks udjela stvarne varijance u ukupnoj varijanci rezultata zavisne varijable, način za smanjenje vjerovatnoće javljanja greške tipa II je i korištenje pouzdanih (psihologijskih) mjernih instrumenata. Jednako tome, istraživač je (etički, znanstveno i stručno) obavezan koristiti i odgovarajuće statističke procedure u prikazivanju, opisivanju i analizi svojih rezultata. Naprimjer, istraživač koji t-testom testira razliku između aritmetičkih sredina distribucija čije karakteristike to ne dozvoljavaju (npr. distribucije su asimetričnog oblika ili njihove varijance nisu homogene...) opravdano bi izazvao sumnje u pogledu njegove znanstvene stručnosti ili (ne)dobronamjernosti.

Nadamo se da vam je prethodna diskusija uspjela približiti značenje termina poput statističke valjanosti, pogreški statističkog zaključivanja, veličine efekta, snage statističkog testa, statističkog artefakta, statističke kontrole... Također, nadamo se da je jasno da se manjkavosti statističke valjanosti istraživanja odražavaju kako na njegovu unutarnju valjanost (donošenje pogrešnih zaključaka o efektima nezavisne varijable na zavisnu) tako i na njegovu vanjsku valjanost, tj. mogućnost generalizacije rezultata, o čemu će biti riječi u nastavku. Istovremeno, nije nam bio cilj ponuditi sveobuhvatan pregled pitanja kojih smo se ovdje dotakli; npr. izbjegli smo prezentiranje statističkih procedura koje, temeljem veze između veličine efekta, veličine uzorka i snage statističkog testa, omogućavaju određivanje jednog od ovih parametara na osnovu poznate vrijednosti preostala dva. Stoga vas za više detalja o ovim temama upućujemo na druge izvore, kao što su Cohen (1977; 1990; 1992a, b; 1994), Howell (1997), Milas (2009) ili Petz i sur. (2012).

### **3.4. Vanjska valjanost**

Jednom kada u eksperimentu dođemo do valjanog zaključka o (kauzalnoj) relaciji između nezavisne i zavisne varijable, ima smisla postaviti pitanje o mogućnostima generalizacije, tj. primjene takvog zaključka i na druge populacije, situacije ili vremenska razdoblja koja nisu bila zastupljena u samom eksperimentu. Naime, zbog nužne ograničenosti eksperimenta na specifičan, često nereprezentativan uzorak, visoko kontrolirane uvjete i, u pravilu, uske vremenske intervale u kojima se provodi, često nismo u poziciji njegove rezultate i konačne zaključke nedvojbeno primijeniti na generalnu populaciju, okolnosti izvan

„laboratorija“ ili na neki drugi vremenski odjesečak. Navedena pitanja odnose se na vanjsku valjanost eksperimenta – stepen u kojem se dobijeni rezultati mogu proširiti i *izvan* samog eksperimenta – pri čemu je već jasno da ona može poprimati različite dimenzije: populacijsku, ekološku i temporalnu.

*Populacijska vanjska valjanost.* Eksperimentalne studije u psihologiji često su kritizirane zbog jednog – vrlo praktičnog – razloga: ovi eksperimenti se u pravilu provode na prigodnim uzorcima. Prigodni uzorci su, kao što im sam naziv govori, uzorci sačinjeni od ispitanika koji su u trenutku provođenja istraživanja „na raspolaganju“ istraživaču i koji su spremni učestvovati u istraživanju. Obično je riječ o uzorcima sačinjenim od studenata koji, uglavnom za kompenzaciju u vidu akademskih „kredita“ (bodova), učestvuju u eksperimentu. Sasvim je jasno da ovakvi uzorci nikako ne mogu biti reprezentativni za širu populaciju<sup>6</sup>. Naprimjer, većina klasičnih eksperimenata iz kognitivne psihologije provedena je na (relativno malim) prigodnim uzorcima sastavljenim od studenata američkih univerziteta. Da li ovi ispitanici po svojim relevantnim osobinama (prije svega, demografskim karakteristikama kao što su životna dob, rasa, obrazovanje, socioekonomski status, ali svakako i psihološkim, kognitivnim i socijalnim obilježjima) mogu biti reprezentativni i za globalnu populaciju Sjedinjenih Američkih Država, a kamoli za populacije drugih zemalja?

Međutim, pitanje populacijske valjanosti ipak nije tako „crno-bijelo“ kako se na prvi pogled čini. Naime, već je rečeno da je to, u prvom redu, pitanje praktičnosti. Naime, osnovni je cilj eksperimenta valjano zaključivanje o kauzalnim odnosima između pojava, tj. osiguranje unutarnje valjanosti. Pri tome je unutarnju valjanost eksperimenta moguće osigurati i na prigodnom uzorku<sup>7</sup>. Jednostavnije rečeno, kada je eksperiment u pitanju, osiguranje unutarnje valjanosti prioritetnije je od osiguranja vanjske valjanosti<sup>8</sup>. Nadalje, osiguranje reprezentativnog uzorka za ciljanu populaciju u praksi bi vrlo vjerovatno značilo niz

---

<sup>6</sup> Najjednostavniji način da procijenite da li je neki konkretan uzorak reprezentativan za ciljanu populaciju jeste da odgovorite na pitanje: da li je svaki član populacije imao poznatu, ne-nultu i jednaku šansu da bude uvršten u uzorak. Ako jeste, govorimo o tzv. jednostavnom slučajnom uzorku. Formiranje drugih vrsta uzoraka utemeljenih na slučaju (tzv. probabilističkih uzoraka), što je i uvjet njihove reprezentativnosti, je nešto složenije, ali je temeljno pitanje za procjenu njihove reprezentativnosti i dalje slično: da li su svi elementi koji čine ciljanu populaciju imali poznatu i ne-nultu šansu za uvrštavanje u uzorak. Te druge vrste probabilističkih uzoraka su, npr., stratificirani uzorak, uzorak klastera, stupnjeviti uzorak itd. Za više detalja o načinima formiranja i karakteristikama različitih vrsta uzoraka upućujemo vas na Milas, 2009.

<sup>7</sup> Naime, početno ujednačavanje eksperimentalnih uvjeta sasvim je izvodivo i na prigodnim uzorcima, tj. uzorcima koji nisu reprezentativni za populaciju.

<sup>8</sup> Pojašnjenja radi, dovedimo pitanje primata unutarnje nad vanjskom valjanosti eksperimenta do krajnosti: kakve bismo koristili imali od visoke vanjske valjanosti eksperimenta ako bi to značilo generalizaciju zaključaka koji su početno nevaljani, tj. pogrešni.

„logističkih“ problema u provedbi eksperimenta: takvi uzorci bi često trebali biti veliki te bi morali uključivati dijelove ciljane populacije koji nam ne moraju biti (lako) dostupni, npr. osobe koje žive u udaljenim krajevima, starije osobe kojima nije jednostavno doći do „laboratorija“, zaposlene osobe koje nemaju vremena učestvovati u istraživanju itd., itd. Naravno, sve bi te „komplikacije“ u mnogome povećale troškove provođenja istraživanja kao i njegovo trajanje. S druge strane, nekad reprezentativnost uzorka (u statističkim terminima) nije ni nužna, čak i onda kada podrazumijevamo mogućnost generalizacije dobijenih rezultata. Kao ilustrativan primjer mogu poslužiti klasične studije procesa pamćenja i zaboravljanja koje je provodio jedan od najpoznatijih pionira psihologije, Hermann Ebbinghaus (vidi npr. Baddeley i sur., 2015). Ebbinghaus je u svojim eksperimentima mjerio vrijeme potrebno za upamćivanje serija besmislenih slogova – suglasnik-samoglasnik-suglasnik kombinacija, kao što su npr. „zad“, „bim“ i „sif“. Na taj način bio je u stanju izučavati efekte ponavljanja na uspješnost naknadnog dosjećanja slogova te tempo zaboravljanja u funkciji protjecanja vremena. Ovakav pristup doveo je do nekoliko fundamentalnih otkrića o pamćenju, uključujući tipičnu formu „krivulje zaboravljanja“ – postepenog, negativno akceleriranog opadanja količine zapamćenog materijala do kojeg dolazi sa protokom vremena. No, sa stanovišta vanjske valjanosti, Ebbinghausovi eksperimenti imali su jedan temeljni nedostatak – uključivali su samo jednog ispitanika, samog Ebbinghauusa. Kako je onda moguće da govorimo o „krucijalnim psihološkim otkrićima“ koja se tokom proteklih decenija nekritički primjenjuju na cjelokupnu ljudsku populaciju? Odgovor na ovo pitanje mogao bi biti sljedeći: kako za fenomene pamćenja koje je Ebbinghaus proučavao možemo opravdano pretpostaviti da je riječ o bazičnim psihofiziološkim procesima uspostave i jačanja neuralnih veza u mozgu koji se na istovjetan način odvijaju kod svih članova ljudske vrste, tako možemo opravdano pretpostaviti i to da će na njima zasnovana krivulja zaboravljanja izgledati vrlo slično kod svih ljudi, bez obzira na to da li besmislene slogove učila američka studentica ili, pak, kineski vozač rikši u mirovini. Drugim riječima, ako je osnovano pretpostaviti da eksperimentom proučavamo bazične procese koji su slični kod svih članova ciljane populacije, možemo pretpostaviti i da je mogućnost populacijske generalizacije dobijenih nalaza visoka, čak i kada uzorak na kojem je konkretno istraživanje provedeno nije reprezentativan. Međutim, kada izučavamo kompleksnije fenomene, npr. pojave u domenu socijalne psihologije koje su u mnogome određene socijalnim obrascima specifičnim za pojedinačne grupe, navedena pretpostavka vjerovatno neće vrijediti. U takvim slučajevima, najbolji pristup za povećanje populacijske vanjske valjanosti utvrđenih zaključaka jeste repliciranje eksperimenta na novim uzorcima koji u obzir uzimaju osobine ispitanika (kao što su dob, spol, kultura itd.) koje smatramo relevantnim za izučavani konstrukt.

*Ekološka vanjska valjanost.* Pitanje ekološke vanjske valjanosti je pitanje stepena u kojem zaključke dobijene u eksperimentu možemo primijeniti na situacije i uvjete koji se razlikuju od onih eksperimentalnih. Ovo pitanje direktno proizlazi iz jedne od najbitnijih karakteristika eksperimenta – stroge kontrole uvjeta u kojima se provodi. Iako je maksimalan stepen kontrole eksperimentalnih uvjeta nužan za osiguranje unutarnje valjanosti (pogledajte Millova načela uzročnosti, str. 12), „cijena“ koju za to „plaćamo“ je visok stepen artificijelnosti eksperimentalne situacije. Takvi, tzv. laboratorijski uvjeti vrlo često se bitno razlikuju od uvjeta koje susrećemo u „stvarnom životu“, odnosno od drugih specifičnih, neeksperimentalnih situacija. Pritom, kada kažemo „laboratorijski uvjeti“ ne mislimo samo na fizičke uvjete u kojima se eksperiment provodi (npr. prostoriju iz koje su odstranjeni svi fizikalni distraktori poput buke, promjena u razini osvjetljenja, vibracija... i u kojoj eksperimentatori obavezno nose bijele mantile...). Termin „laboratorijski uvjeti“ jednako se odnosi na sve one specifičnosti prema kojima se situacije sa kojima se ispitanici susreću u eksperimentu razlikuju do uvjeta izvan eksperimenta. Tu prije svega mislimo na specifičnosti eksperimentalnih zadataka koje ispitanici izvršavaju. Naime, takvi su zadaci često svedeni na „ogoljenu“, bazičnu formu kako bi što bolje odražavali teorijski konstrukt od interesa i, istovremeno, u što većoj mjeri eliminirali potencijalne relevantne faktore. Kao dobar primjer ponovo nam mogu poslužiti eksperimenti Hermanna Ebbinghausu u kojima je, kako je već spomenuto, za proučavanje procesa pamćenja autor koristio zadatke učenja besmislenih slogova. Razlog zašto je Ebbinghaus kao stimulusni materijal koristio besmislene slogove, a ne neke druge, značenjske stimuluse, jeste upravo nastojanje da ciljane procese pamćenja učini što fundamentalnijim, tj. da proučava „učenje kao takvo“. Naime, korištenje smislenijih stimulusa u eksperiment bi vrlo vjerovatno „uvelo“ i neke relevantne faktore, kao što je npr. prethodno znanje ispitanika. Kako biste procijenili stepen ekološke valjanosti Ebbinghausovih nalaza, možete se zapitati koliko često se u svom svakodnevnom životu susrećete sa situacijama u kojima morate zapamtiti nizove besmislenih slogova. Ili, ukoliko bismo u eksperimentu primijenili zadatke pamćenja sa smislenim materijalom da li bismo mogli očekivati drugačije rezultate ili nove uvide? Odgovor na ovo pitanje pružio je Sir Frederic Bartlett, još jedan od velikana psihologije. U svom klasičnom djelu *Remembering* (Bartlett, 1932; vidi još i npr. Baddeley i sur., 2015), Bartlett je kritizirao Ebbinghausov metodološki pristup izučavanju pamćenja (na temelju istih onih razloga zbog kojih je takav pristup u prvom redu i razvijen): stavovi i prethodno znanje osobe su zanemareni čime je valjanost i generalizabilnost tako dobijenih rezultata ugrožena. Primjenjujući smisleni materijal za učenje (npr. odlomke priča, poeziju i sl.) u svojim eksperimentima, Bartlett je pokazao da su učenje i pamćenje aktivni procesi koji uključuju osmišljavanje i transformaciju,

a ne samo puko zadržavanje materijala. Dakle, slično kao i za populacijsku vanjsku valjanost, najbolji način za povećanje ekološke vanjske valjanosti eksperimenta jeste njegovo repliciranje u sistematski variranim okolnostima koje će kontrolirano uključivati nove i nove faktore koji bi mogli biti od značaja za zavisnu varijablu, a kako bi se uvjeti eksperimenta postepeno približavali onima koji vladaju u „vanjskom svijetu“.

*Temporalna vanjska valjanost.* Analogno pitanjima populacijske i ekološke vanjske valjanosti, pitanje temporalne valjanosti je pitanje stepena u kojem eksperimentalne rezultate dobijene u jednom vremenskom odsječku možemo primijeniti na druga vremenska razdoblja. Jednostavnije rečeno, ovo se pitanje odnosi na dilemu da li zaključci dobijeni, npr., u eksperimentu provedenom prije 50 godina jednako vrijede i danas; ili, da li se rezultati dobijeni tokom zime mogu primijeniti za objašnjenje ponašanja koje se dešava ljeti; da li je zaključak eksperimenta provedenog u jutarnjim satima valjan i za večernji period; da li će rezultati dobijeni u ponedjeljak ostati nepromijenjeni ako eksperiment ponovimo u petak ili u dane vikenda itd. Ilustracije radi, ova pitanja su posebno naglašena u domenu socijalne psihologije. Naime, znamo da različita vremenska razdoblja mogu biti obilježena značajnim društvenim promjenama usljed kojih dolazi do promjene normi koje reguliraju socijalno ponašanje. U tom kontekstu postavlja se pitanje u kojoj mjeri su rezultati dobijeni u određenom vremenskom periodu postojani. Naprimjer, možemo se zapitati da li bismo danas uspjeli replicirati rezultate Milgramovog eksperimenta podložnosti autoritetu koji je proveden 60-ih godina prošlog stoljeća (Milgram, 1963). Kako su (američko) društvo u međuvremenu obilježile značajne socijalne, političke, ekonomske i tehnološke transformacije (npr. povlačenje iz Vijetnama, jačanje građanskih pokreta za ravnopravnost različitih manjinskih grupa, ekonomske turbulencije 70-ih ili 2000-tih godina, IT revolucija, rađanje interneta i pratećih socijalnih mreža, teroristički napad 11. septembra 2001. godine i njegove političke i vojne konsekvence, sve veća politička polarizacija...), što je sve moglo dovesti do promjene u percepciji društvenog autoriteta, vrlo je moguće da bi današnji ispitanici bili manje skloni slijediti upute „autoriteta“ nego što su to bili ispitanici u originalnoj studiji<sup>9</sup>. Još jednom, najbolji način da to provjerimo bila bi današnja, što vjernija replikacija, originalnih eksperimenata<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Ipak, rezultati naknadnih replikacija Milgramovih eksperimenata ne daju puno razloga za optimizam (vidi npr. Blass, 1999; Doliński i sur., 2017).

<sup>10</sup> U konkretnom primjeru Milgramove studije podložnosti autoritetu, doslovna replikacija originalnih eksperimenata ne bi bila moguća zbog u međuvremenu definiranih etičkih ograničenja; vidi npr. Burger, 2009.



## **4. Eksperimentalni nacrti**

Kako bi testirao svoje hipoteze, istraživač osmišljava plan istraživanja koji se naziva eksperimentalni nacrt. U ovisnosti od broja nezavisnih varijabli koje uključuju, nacrti se mogu podijeliti u dvije kategorije: jednostavni nacrti i složeni ili, kako ih još nazivamo, faktorijalni nacrti.

### **4.1. Jednostavni nacrti**

Jednostavni nacrti uključuju samo jednu nezavisnu varijablu, koja može imati dva ili više nivoa. Ovi se dijele u dvije kategorije: nacрте između grupa i nacрте unutar grupa.

#### **4.1.1. Nacrti između grupa**

Nacrti između grupa uključuju jednu nezavisnu varijablu koja može biti manipulirana ili subjekt varijabla. Ključna karakteristika ovih nacрта ogleda se u tome da su različite grupe ispitanika testirane isključivo na jednom od nivoa nezavisne varijable. Naprimjer, u studiji u kojoj istraživač želi testirati efekt varijable X na zavisnu varijablu Y, primjenom nacрта između grupa polovina ispitanika bila bi testirana na nivou X1, a polovina na nivou X2. Drugim riječima, ispitanici koji su raspoređeni u situaciju X1 se nikako ne bi mogli naći u situaciji X2 i obratno.

Nacrti između grupa se koriste uvijek kada je nezavisna varijabla subjekt varijabla. Naprimjer, studija koja uspoređuje muškarce i žene neizbježno zahtijeva usporedbu dvije grupe. Upotreba ovih nacрта ponekad je neizbježna i u studijama koje uključuju manipulirane varijable. Ovo je često slučaj u istraživanjima u kojima postoji rizik da bi izlaganje ispitanika svim eksperimentalnim situacijama moglo otkriti svrhu manipulacija i na taj način potaknuti udovoljavanje pretpostavljenim zahtjevima situacije. Također, primjena nacрта između grupa je nužna u svim onim slučajevima u kojima izlaganje ispitanika jednom nivou nezavisne varijable dovodi do nepovratnih promjena u zavisnoj varijabli (npr. podučavanje gradiva matematike po metodi A dovodi do nepovratnih promjena u znanju matematike kod učenika tako da nema smisla na istoj grupi učenika naknadno primjenjivati metodu B za podučavanje istog gradiva).

Ključni problem u vezi sa korištenjem nacрта između grupa odnosi se na početno ujednačavanje grupa. S obzirom na to da je svaka grupa ispitanika testirana isključivo na jednom od nivoa nezavisne varijable, eventualne razlike u vrijednostima zavisne varijable

između eksperimentalnih uvjeta mogu se pripisati djelovanju nezavisne varijable, ali i svim drugim razlikama koje su postojale između grupa. Kako bi se izbjegao ovaj problem, u praksi se za početno ujednačavanje grupa najčešće koristi tehnika slučajne raspodjele. Kod slučajne raspodjele svaki ispitanik u studiji ima jednake šanse da se nađe u bilo kojem od eksperimentalnih uvjeta. Naime, ukoliko je početna skupina iz koje vršimo raspodjelu učesnika u različite eksperimentalne uvjete dovoljno velika, slučajna raspodjela bi po principima vjerovatnoće trebala osigurati da svi relevantni faktori u približno istom „broju, intenzitetu i kompoziciji“ budu zastupljene u svim eksperimentalnim situacijama (vidi Bujas, 1967, str. 23). Na taj način, vrijednosti relevantnih faktora između različitih eksperimentalnih uvjeta se drže konstantnim, čime se oni eliminiraju kao mogući uzročnici eventualnih promjena u zavisnoj varijabli (pogledajte Millova načela uzročnosti, str. 12).

Naprimjer, zamislimo da želimo testirati efekt metode podučavanja gradiva iz matematike na znanje matematike u skupini učenika četvrtog razreda osnovne škole. U studiji ćemo dvije skupine učenika – kontrolnu, koja je matematiku učila prema klasičnoj metodi podučavanja, i eksperimentalnu, koja je matematiku učila po novoj, eksperimentalnoj metodi podučavanja – usporediti prema njihovim prosječnim rezultatima na standardiziranom testu matematike primijenjenom na kraju polugodišta. Međutim, opravdano je pretpostaviti da rezultati učenika na testu matematike ne moraju ovisiti samo o metodi podučavanja već i o brojnim drugim faktorima: prethodnom znanju matematike, motivaciji za učenje, inteligenciji, SES-u porodice (što, nadalje, može uključivati varijable ekonomske prirode, kao što su uvjeti za učenje koje porodica može osigurati u domaćinstvu – prostor za učenje, udžbenici i drugi pribor za učenje, računar, internet ..., ali i varijable „obrazovne“ prirode, npr. nivo obrazovanja roditelja koji može odrediti pažnju koju roditelji posvećuju obrazovanju svoje djece, u smislu vrednovanja obrazovanja, motiviranja za učenje, pružanja pomoći tokom učenja i sl. ...), uvjetima za učenje u samoj školi itd. Zamislimo nadalje da se naša kontrolna i eksperimentalna skupina ne razlikuju sistematski samo po metodi podučavanja koja je bila primijenjena u svakoj od njih, nego i prema tome što, naprimjer, eksperimentalna skupina ima početno značajno višu razinu predznanja matematike. Ukoliko na završnom testu matematike utvrdimo da je eksperimentalna skupina zaista postigla statistički značajno bolje rezultate od kontrolne, zaključak da je ta razlika nastala pod utjecajem metode podučavanja neće biti valjan. Naime, jednako (ne)valjano objašnjenje može biti i ono prema kojem je eksperimentalna skupina uspješnija zahvaljujući boljem prethodnom znanju matematike, neovisno o primijenjenoj metodi podučavanja; ili, pak, ono, prema kojem je bolji rezultat eksperimentalne skupine posljedica

interakcije metode podučavanja i predznanja matematike. Dakle, za variranje zavisne varijable između različitih eksperimentalnih situacija na raspolaganju<sup>11</sup> imamo tri različita objašnjenja, pri čemu nismo sigurni koje od njih je ispravno.

Kao što je već rečeno, metodološko rješenje za opisani problem bilo bi početno ujednačavanje skupina slučajnom raspodjelom učesnika u svaku od njih. Naime, ako se učesnici zaista po slučaju raspoređuju u kontrolnu i eksperimentalnu skupinu, nemamo razloga pretpostaviti da će učesnici niske, odnosno visoke razine predznanja matematike sistematski „završavati“ u različitim eksperimentalnim skupinama. Dakle, utemeljeno na principima vjerovatnoće, možemo pretpostaviti da će na ovaj način dvije skupine učesnika biti početno ujednačene prema prosječnoj razini predznanja matematike, čime će ovaj faktor biti eliminiran kao mogući uzrok eventualnih razlika između skupina na završnom testu. Ovaj princip će „funkcionirati“ ukoliko je distribucija relevantnog faktora (u ovom primjeru – predznanja matematike) u početnom skupu učesnika iz kojeg se vrši raspodjela – normalna. Prema istom principu, slučajna raspodjela će tako dovesti do početnog ujednačavanja eksperimentalnih uvjeta i prema svim drugim konfundirajućim varijablama koje se u početnom skupu normalno distribuiraju<sup>12</sup>. Drugi uvjet da bi slučajna raspodjela bila učinkovita je taj da početni skup učesnika bude dovoljno velik; naime, principi vjerovatnoće na kojima se slučajna raspodjela temelji djeluju „na velikim brojevima“, tako da je vrlo vjerovatno da slučajna raspodjela na malim početnim uzorcima neće razultirati željenim ujednačavanjem eksperimentalnih skupina<sup>13</sup>.

U situacijama u kojima imamo manje od 25 ispitanika po eksperimentalnoj situaciji, za njihovo početno ujednačavanje preporučuje se primjena **postupka uparivanja**. Postupak uparivanja sastoji se u tome da se ispitanici razvrstaju u različite eksperimentalne situacije na temelju rezultata ostvarenih na pretestu, prema sljedećim koracima:

1) Pretest. Izbor pretesta po kojem će ispitanici biti ujednačavani je i najosjetljivije pitanje ovog postupka – potrebno je da pretest bude relevantan za zavisnu varijablu, ali ne i njoj istovjetan (kako ne bi došlo do uvježbavanja ili poticanja očekivanja ispitanika). Također,

---

<sup>11</sup> Termin „na raspolaganju“ treba shvatiti vrlo uvjetno. Naime, vrlo često prilikom provedbe eksperimenta ne moramo niti biti svjesni prisustva svih mogućih relevantnih faktora. Ukoliko djelovanja nekog relevantnog faktora nismo ni svjesni, onda vrlo vjerovatno „na raspolaganju“ nećemo imati niti moguće objašnjenje za njegove efekte na zavisnu varijablu.

<sup>12</sup> Pa čak i onih konfundirajućih varijabli čijeg prisustva uopće nismo svjesni.

<sup>13</sup> No, prema istim principima vjerovatnoće, moguće je da u određenom procentu slučajeva primjena slučajne raspodjele i na velikim uzorcima neće rezultirati željenim ujednačavanjem skupina. Naravno, najbolji način za provjeru (stepena) početne ujednačenosti različitih skupina uključenih u eksperiment je provođenje pretesta.

poželjno je da pretest u sebi “objedinjuje” što više relevantnih faktora, jer je pretpostavka da ćemo tako biti u stanju da ih bolje uravnotežimo. Naprimjer, u našem primjeru studije sa različitim metodama podučavanja, pretest koji bi mjerio predznanje matematike učenika čini se kao dobar izbor – nije doslovno jednak zavisnoj varijabli, a u sebi vjerovatno bar donekle obuhvata i djelovanje nekih drugih faktora kao što su motivacija (učenici sa većom motivacijom za učenje vjerovatno imaju i veće predznanje), inteligencija, SES...

2) Rangiranje ispitanika prema rezultatima na pretestu.

3) Formiranje (ekvivalentnih) parova: uparivanje ispitanika po rezultatu na pretestu, npr. prvo-i-drugo-rangirani ispitanici čine jedan par jer su njihovi rezultati najbliži itd...

4) Razvrstavanje po slučaju ispitanika iz svakog pojedinog para u jednu od eksperimentalnih situacija.

Na opisani način trebali bismo dobiti skupine koje su u prosjeku ujednačene prema datom relevantnom faktoru (u našem primjeru – predznanju matematike). Iako bismo primjenom ovog pristupa trebali dobiti ujednačene skupine i na malim uzorcima, njegov je nedostatak taj što će navedeno ujednačavanje biti ostvareno po jednoj specifičnoj dimenziji (npr. predznanju matematike), ali ne nužno i prema drugim relevantnim faktorima.

Sličan postupak (uparivanja) možemo koristiti i kod nacрта koji uključuju subjekt varijable, tzv. nacrt sa **neujednačenim grupama**. Kako bi grupe učinio što je moguće sličnijim, istraživač može upariti ispitanike prema različitim faktorima koji potencijalno interferiraju sa utjecajem nezavisne varijable. Naprimjer, u studiji koja uspoređuje muškarce i žene možemo nastojati da ispitanici između različitih grupa budu međusobno ujednačeni prema životnoj dobi, socioekonomskom statusu, nivou obrazovanja i slično.

#### 4.1.2. Nacrti unutar grupa

Za razliku od nacrtu između grupa, u kojima različite grupe ispitanika testiramo na jednom od nivoa nezavisne varijable, kod nacrtu unutar grupa svaki ispitanik je izložen svim eksperimentalnim uvjetima. Naprimjer, u studiji koja uključuje nezavisnu varijabu X sa dva nivoa, svaki ispitanik će biti testiran i u situaciji X1 i u situaciji X2. Budući da se testiranje ispitanika u ovom slučaju obavlja u više navrata, ove nacрте nazivamo još i **nacrti ponovljenih mjerenja**. Praktična prednost nacrtu unutar grupa leži u tome da za njihovu primjenu trebamo

znatno manji broj ispitanika. Naprimjer, u slučaju da imamo studiju koja uspoređuje tri nivoa nezavisne varijable u kojoj smo odlučili testirati 50 ispitanika po eksperimentalnom uvjetu, za nacrt između grupa bi nam trebalo 150 osoba, dok bi sa nacrtom unutar grupa istu studiju mogli provesti sa samo 50 osoba. Osim što su znatno ekonomičniji, ključna prednost nacrtu unutar grupa je metodološka. Naime, ovi nacrti osiguravaju znatno veći stepen kontrole relevantnih faktora time što eliminiraju problem neujednačenosti grupa koji pogađa nacrt između grupa. Ova prednost nacrtu unutar grupa proizlazi iz jednostavne činjenice da će različite eksperimentalne situacije biti početno mnogo bolje ujednačene ukoliko se u njima nalaze isti ispitanici nego ukoliko se u svakoj od njih nalaze različiti ispitanici. Na ovaj način smanjuje se udio neželjene varijance (varijance greške) u ukupnoj varijanci rezultata, tj. smanjuju se one razlike u vrijednostima zavisne varijable do kojih dolazi samo zbog početnih razlika između različitih skupina ispitanika, a ne zbog djelovanja nezavisne varijable. To istovremeno znači veću statističku snagu nacrtu unutar grupa, tj. unapređenu mogućnost nacrtu da detektira značajan efekt nezavisne varijable onda kada taj efekt zaista postoji.

Uprkos očiglednim prednostima, nacrti unutar grupa imaju i svoje nedostatke zbog čega ih nije moguće primijeniti u svim situacijama. Kako je već navedeno, ovakav nacrt nije primjeren onda kada postoji rizik od međusobnog ometanja tretmana, odnosno kada jedna eksperimentalna situacija može nepovratno promijeniti ispitanike, što onemogućava njihovo testiranje u drugim eksperimentalnim uvjetima. Naprimjer, ispitujemo li utjecaj tužnih i radosnih filmova na emocije, velika je vjerovatnoća da će ispitanik nakon gledanja tužnog filma ostati pod negativnim afektivnim dojmom te da naredni film radosnog sadržaja kod njega neće izazvati iste pozitivne emocije koje bi izazvao da ga je gledao samog za sebe. Nadalje, s obzirom na to da prolaze kroz sve eksperimentalne uvjete, ispitanicima ovakvi nacrti mogu postati dosadni ili zamorni, što u konačnici može utjecati na njihove odgovore i ponašanje za vrijeme istraživanja.

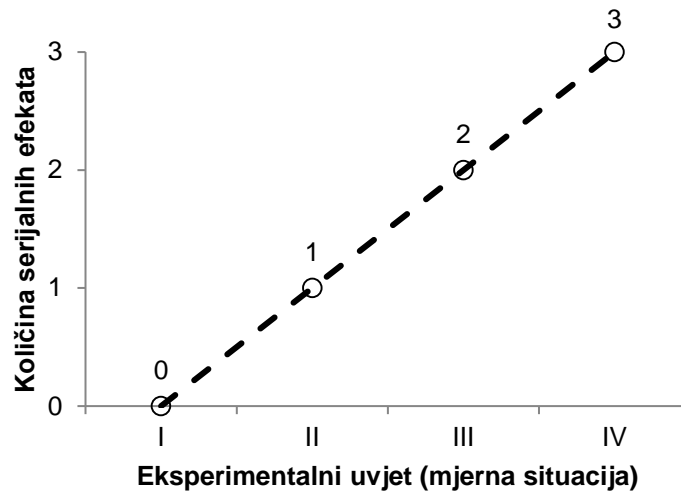
### **Serijalni efekti**

Spomenuta dosada ili umor, ali npr. i vježba, koja se javlja kako ispitanici prelaze iz jednog eksperimentalnog uvjeta u drugi, primjeri su tzv. **serijalnih efekata**. Riječ je o bitnoj vrsti relevantnih faktora koji su specifični za unutargrupne nacrtu, a koji se mogu odrediti kao *sistematske promjene u ispitanicima do kojih dolazi sa izmjenom situacija u eksperimentu*. Sukladno, u ovoj vrsti nacrtu potrebno je obratiti posebnu pažnju na kontrolu serijalnih efekata.

U tu svrhu primjenjuju se tzv. **postupci rotacije**, koji se još nazivaju i postupci uravnoteživanja ili balansiranja. Prema Bujasu (1967, str. 24), postupci rotacije upotrebljavaju se „u svrhu uklanjanja utjecaja reda kojim se primjenjuju eksperimentalna i kontrolna situacija, odnosno različite veličine nezavisne varijable“. Drugim riječima, primjena postupaka rotacije omogućava nam sistematsko variranje redoslijeda eksperimentalnih situacija od ispitanika do ispitanika. No, prije nego što pređemo na predstavljanje specifičnih postupaka rotacije, još nekoliko riječi o samim serijalnim efektima.

Zamislimo da eksperimentom testiramo razlike u vremenu reakcije ispitanika na svjetlosne signale različitih boja: crvene, žute, zelene i plave. S obzirom na to da je riječ o nacrtu na zavisnim uzorcima, svaki ispitanik će reagirati na signale svake od navedenih boja i to po 20 puta (veći broj reakcija je nužan kako bi se međusobno poništili slučajni faktori koji u psihofizičkim eksperimentima mogu djelovati na vrijeme reakcije). U opisanom primjeru opravdana je mogućnost javljanja serijalnih efekata, npr. u vidu umora, dosade, pada motivacije ili, pak, vježbe. Naime, može se pretpostaviti da izvršavanje zadataka reagiranja u jednom uvjetu (npr. reagiranje na 20 crvenih signala) kod ispitanika stvara umor i/ili dosadu, što se onda prenosi u naredni eksperimentalni uvjet u kojem utječe na zavisnu varijablu (npr. vrijeme reakcije na signale žute boje čini dužim nego što bi inače bilo); akumulirani umor i dosada iz prva dva uvjeta se potom prenose u treći, iz trećeg u četvrti... jasno je da „količina“ serijalnih efekata raste iz situacije u situaciju. S druge strane, može se pretpostaviti i da bi izvršavanje zadataka reakcije u jednom uvjetu moglo predstavljati „treening“ za zadatke u drugom uvjetu, npr.: reagiranje na 20 crvenih signala u prvom uvjetu za ispitanika može predstavljati neku vrstu vježbe koja onda poboljšava vrijeme reakcije na žute signale u drugom uvjetu itd. Iako ne moramo imati potpuni uvid u način djelovanja serijalnih efekata (u kojem smjeru djeluju na zavisnu varijablu – povećavaju ili smanjuju njene vrijednosti), jasno je da se oni prenose iz jedne situacije u narednu (još jednom, riječ je o sistematskim promjenama u istom ispitaniku kako on prolazi kroz različite situacije eksperimenta) te se na taj način akumuliraju. To znači da njihov efekt na zavisnu varijablu neće biti jednak u svim eksperimentalnim uvjetima, tj. eksperimentalni uvjeti u ovom pogledu neće biti ujednačeni.

Pri tome, u osnovi pokušaja kontrole serijalnih efekata nalazi se pretpostavka o njihovom serijalnom (ili linearnom) rastu od jedne do naredne situacije eksperimenta. Ova pretpostavka se shematski može predstaviti kao na slici ispod:



Količina serijalnih efekata u pojedinim uvjetima eksperimenta

Na X osi predstavljeni su različiti eksperimentalni uvjeti (mjerne situacije) prema njihovom redosljedu u eksperimentu. Na Y osi predstavljena je „količina“ serijalnih efekata u hipotetskim jedinicama. Pretpostavka o serijalnim (ili linearnim) promjenama količine serijalnih efekata između eksperimentalnih situacija podrazumijeva da je promjena u količini serijalnih efekata između susjednih situacija uvijek ista i da iznosi jednu hipotetsku jedinicu. Tako, ukoliko naprimjer, govorimo o efektima umora i dosade u našem eksperimentu sa zadacima reagiranja na svjetlosne signale, onda možemo pretpostaviti da je količina ovih serijalnih efekata u prvoj mjernoj situaciji – 0 (ispitanik se „još uvijek nije umorio i dosada se još uvijek nije javila“); međutim, prelaskom u drugu eksperimentalnu situaciju, količina serijalnih efekata raste za jednu hipotetsku jedinicu i sada iznosi – 1 („ispitanik se umara i javlja se dosada“); prelaskom u treću eksperimentalnu situaciju serijalni efekti rastu za još jednu hipotetsku jedinicu (njihova vrijednost sada je – 2), itd.

Ukoliko bismo eksperiment organizirali tako da svi ispitanici zadatke vremena reakcije izvršavaju u istom redosljedu, npr. crveni – žuti – zeleni – plavi signali, jasno je da utjecaj serijalnih efekata na zavisnu varijablu (vrijeme reakcije) u ovim situacijama ne bi bio jednak: prilikom reagiranja na signale crvene boje tog utjecaja uopće ne bi bilo, a prilikom izvršavanja zadataka sa signalima plave boje taj bi utjecaj bio najizraženiji; situacije sa žutim i zelenim signalima pozicionirale bi se između ovih krajnosti. Dakle, u eksperimentu bi sa nezavisnom varijablom (boja svjetlosnog signala) kovarirala količina serijalnih efekata, tj. imali bismo relevantni faktor koji je nužno kontrolirati.

Kontrolu serijalnih efekata specifičnim postupcima rotiranja pokušat ćemo ilustrirati narednim primjerima. Pri tome ćemo krenuti od jednostavnijih ka složenijim postupcima. No, svi bi ti primjeri trebali pokazati da postupci rotiranja imaju smisla samo ako je opravdana pretpostavka o linearnim promjenama količine serijalnih efekata od jednog do narednog uvjeta eksperimenta.

### **AB rotacija**

Pretpostavimo da provodimo eksperiment u kojem je jedna od nezavisnih varijabli vrsta zadatka radnog pamćenja, sa nivoima: a) verbalni zadatak radnog pamćenja i b) spacijalni zadatak radnog pamćenja. Naravno, iz dosadašnje diskusije jasno je da bi nacrt prema kojem bi svi ispitanici prvo izvršavali verbalni, a potom spacijalni zadatak (ili obratno) bio problematičan u pogledu kontrole serijalnih efekata. Međutim, način za uravnoteženje serijalnih efekata između različitih eksperimentalnih situacija bio bi rotiranje redoslijeda eksperimentalnih zadataka od ispitanika do ispitanika, npr. tako da jedna polovina ispitanika zadatke radnog pamćenja izvršava u redoslijedu verbalni – spacijalni (AB), a druga polovina u redoslijedu spacijalni – verbalni (BA), onako kako je to prikazano na narednoj shemi.



<i>A - verbalni zadatak radnog pamćenja</i>				
<i>B - spacijalni zadatak radnog pamćenja</i>				
<i>Ispitanik</i>	<i>I mjerna situacija</i>	<i>II mjerna situacija</i>	<i>Količina serijalnih efekata (prema pojedinom ispitaniku)</i>	
<i>1</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A=0</i>	<i>B=1</i>
<i>2</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A=0</i>	<i>B=1</i>
<i>3</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A=0</i>	<i>B=1</i>
<i>4</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A=0</i>	<i>B=1</i>
<i>5</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A=0</i>	<i>B=1</i>
<i>6</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>A=1</i>	<i>B=0</i>
<i>7</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>A=1</i>	<i>B=0</i>
<i>8</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>A=1</i>	<i>B=0</i>
<i>9</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>A=1</i>	<i>B=0</i>
<i>10</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>A=1</i>	<i>B=0</i>
<i>Količina serijalnih efekata (hipotetske jedinice)</i>	<i>0</i>	<i>1</i>		

Vidimo da za prvu polovinu ispitanika količina serijalnih efekata u situaciji A (verbalni zadatak) iznosi 0, a u situaciji B (spacijalni zadatak): 1. Za drugu polovinu ispitanika vrijedi upravo obratno: za ove ispitanike u situaciji A količina serijalnih efekata iznosi 1, a u situaciji B: 0. Dakle, na razini cjelokupnog uzorka, količina serijalnih efekata u obje situacije (A i B) je ujednačena. Primjenom iste „logike“, pokušajte odrediti koliko bi iznosila količina serijalnih efekata u situacijama A i B da su svi ispitanici kroz eksperiment prošli prema istom redosljedu zadataka radnog pamćenja, npr. prema redosljedu verbalni – spacijalni zadatak.

### **ABBA rotacija**

Zamislamo da provodimo nešto jednostavniji eksperiment sa mjerenjem vremena reakcije na svjetlosne signale od onog koji smo prethodno predstavili: nezavisna varijabla – boja svjetlosnog signala – sada uključuje samo dva nivoa: crvenu i žutu boju. Ovaj bismo eksperiment mogli provesti prema već prikazanom AB nacrtu (polovina ispitanika prvo reagira na sve crvene, a potom na sve signale žute boje, dok druga polovina ispitanika zadatke vremena reakcije izvršava prema obratnom redoslijedu). No, opravdano je pretpostaviti da bi izvršavanje jednog jedinstvenog bloka od 20 zadataka vremena reakcije na signale jedne boje bilo isuviše zamorno za ispitanike. Iz tog razloga svaki blok od 20 zadataka vremena reakcije na signal jedne boje možemo podijeliti na dva manja bloka od po 10 zadataka. Na taj način, umjesto već predstavljene AB strukture eksperimenta, dobit ćemo AABB strukturu. Naredno pitanje je po kojem redoslijedu ćemo ove elemente eksperimenta (A i B) prezentirati ispitanicima kako bismo osigurali kontrolu relevantnih faktora. Jedno od mogućih rješenja prikazano je na narednoj shemi:

<i>A – svjetlosni signal crvene boje</i>						
<i>B – svjetlosni signal žute boje</i>						
<i>Ispitanik</i>	<i>I mjerna situacija</i>	<i>II mjerna situacija</i>	<i>III mjerna situacija</i>	<i>IV mjerna situacija</i>	<i>Količina serijalnih efekata (prema pojedinom ispitaniku)</i>	
<i>1</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	$A=0+3=3$	$B=1+2=3$
<i>2</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	$A=0+3=3$	$B=1+2=3$
<i>3</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	$A=0+3=3$	$B=1+2=3$
<i>4</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	$A=0+3=3$	$B=1+2=3$
<i>5</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	$A=0+3=3$	$B=1+2=3$
<i>6</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	$A=1+2=3$	$B=0+3=3$
<i>7</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	$A=1+2=3$	$B=0+3=3$
<i>8</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	$A=1+2=3$	$B=0+3=3$
<i>9</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	$A=1+2=3$	$B=0+3=3$
<i>10</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	$A=1+2=3$	$B=0+3=3$
<i>Količina serijalnih efekata (hipotetske jedinice)</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>		

U ovom primjeru primijenjena je tzv. ABBA rotacija: polovina ispitanika prvo izvršava polovinu od ukupnog broja zadataka vremena reakcije na signale crvene boje, zatim sve zadatke sa signalima žute boje te potom ostatak zadataka sa signalima crvene boje; druga polovina ispitanika kroz eksperiment prolazi po obratnom rasporedu: polovina zadataka sa signalima žute boje, potom svi zadaci sa signalima crvene boje i, na kraju, preostala polovina zadataka sa signalima žute boje. Na gornjoj shemi ilustrirano je na koji način je količina serijalnih efekata ujednačena između eksperimentalnih situacija sa crvenim i žutim signalima. Za vježbu, pokušajte prema istom principu izračunati količinu serijalnih efekata u situacijama A i B ukoliko bismo u eksperimentu, umjesto preporučene ABBA rotacije, primijenili AABB ili ABAB rotacija.

### **Zadavanje nizova obrnutim redoslijedom**

Zamislamo sada da nezavisnu varijablu iz gornjeg primjera proširimo još jednim nivoom: signalima zelene boje. U tom slučaju bismo svaki od tri bloka zadataka od po 20 zadataka vremena reakcija na signale a) crvene, b) žute i c) zelene boje mogli podijeliti na po četiri manja bloka (od po 5 zadataka). Tako bismo za svakog ispitanika dobili sljedeću strukturu eksperimentalnih zadataka: ABC – ABC – ABC – ABC. Naravno, sada je već jasno da bi bilo pogrešno da ispitanici zadatke vremena reakcije izvršavaju uvijek u istom redoslijedu. Jedno od mogućih rješenja za kontrolu serijalnih efekata u ovom slučaju bilo bi zadavanje nizova (ABC) obrnutim redoslijedom, prema sljedećoj shemi za svakog pojedinog ispitanika:

ABC – CBA – ABC – CBA

Ponovo za vježbu, odredite količinu serijalnih efekata u svakoj od situacija (A, B, C) u gornjoj shemi. Potom odredite količinu serijalnih efekata prema alternativnoj shemi ABC – ABC – ABC – ABC.

### **Testiranje prema slučajnim blokovima**

Drugi pristup za određivanje redoslijeda eksperimentalnih situacija u gornjem primjeru bio bi tzv. testiranje prema slučajnim blokovima. Kao i prilikom zadavanja nizova obrnutim redoslijedom, jedan testni blok sastojao bi se od po pet zadataka vremena reakcije na signale a) crvene, b) žute i c) zelene boje. Međutim, redoslijed zadataka sa signalima različite boje unutar svakog bloka sada bi bio određen po slučaju. Tako bi jedna od mogućih shema za provedbu eksperimenta za jednog pojedinačnog ispitanika bila:

BAC – ABC – ACB – CAB

Za vježbu, shematski prikažite strukturu eksperimenta u kojem je na uzorku od N=10 ispitanika primijenjeno testiranje prema slučajnim blokovima. Redoslijed zadataka u svakom pojedinom bloku odredite koristeći tablicu slučajnih brojeva. Da li ste primjenom opisanog postupka uspjeli ujednačiti količinu serijalnih efekata između eksperimentalnih uvjeta sa zadacima vremena reakcije na signale crvene, žute i zelene boje?

Za potrebe vježbe, „vratite“ se na početni primjer eksperimenta sa zadacima vremena reakcije na signale crvene, žute, zelene i plave boje. Među gore opisanim postupcima rotiranja odaberite onaj za koji mislite da je prikladan za opisani eksperiment. Sukladno odabranom

postupku na hipotetskom uzorku od  $N=10$  ispitanika shematski predstavite strukturu eksperimenta te provjerite da li ste četiri eksperimentalne situacije uspješno ujednačili prema količini serijalnih efekata.

### Latinski kvadrat

Jedan od postupaka kontrole serijalnih efekata u situacijama kada imamo više od dva eksperimentalna uvjeta u kojima vršimo testiranja ispitanika jeste tzv. latinski kvadrat. Riječ je o matrici čiji broj polja je jednak kvadratu broja eksperimentalnih situacija; pri tome se pojedine eksperimentalne situacije u svakom redu i svakoj koloni matrice pojavljuju samo po jednom. Naprimjer, ukoliko u eksperimentu primjenjujemo četiri zadatka radnog pamćenja: a) numerički, b) verbalni, c) spacijalni i d) vizualni, latinski kvadrat za određivanje redoslijeda zadataka za pojedinačne ispitanike imat će 16 polja u koja eksperimentalni uvjeti mogu biti raspoređeni onako kako je prikazano na narednoj shemi:

<p><i>A – numerički zadatak radnog pamćenja</i>  <i>B – verbalni zadatak radnog pamćenja</i>  <i>C – spacijalni zadatak radnog pamćenja</i>  <i>D – vizualni zadatak radnog pamćenja</i></p>				
<i>Ispitanik</i>	<i>I mjerna situacija</i>	<i>II mjerna situacija</i>	<i>III mjerna situacija</i>	<i>IV mjerna situacija</i>
<i>1.</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
<i>2.</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
<i>3.</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
<i>4.</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>
<i>Količina serijalnih efekata (hipotetske jedinice)</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>

Za vježbu, izračunajte količinu serijalnih efekata u svakoj eksperimentalnoj situaciji (A, B, C, D), onako kako je to određeno gornjom shemom. Da li je kontrola serijalnih efekata uspjela?

Jedna primjedba na gore prikazani latinski kvadrat bila bi da, npr., numerički zadaci u pravilu uvijek prethode verbalnim zadacima radnog pamćenja. Ovaj problem možemo riješiti uključivanjem u eksperiment novog bloka od četiri ispitanika na koje će biti primijenjen latinski kvadrat koji je „slika u ogledalu“ prethodnog:

<p><i>A – numerički zadatak radnog pamćenja</i>  <i>B – verbalni zadatak radnog pamćenja</i>  <i>C – spacijalni zadatak radnog pamćenja</i>  <i>D – vizualni zadatak radnog pamćenja</i></p>				
<i>Ispitanik</i>	<i>I mjerna situacija</i>	<i>II mjerna situacija</i>	<i>III mjerna situacija</i>	<i>IV mjerna situacija</i>
5.	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
6.	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>D</i>
7.	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
8.	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>
<i>Količina serijalnih efekata (hipotetske jedinice)</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>

Naravno, ovdje su prikazani samo neki od svih mogućih rasporeda četiri različite eksperimentalne situacije unutar latinskog kvadrata. No, ono što primjećujete jeste da je broj ispitanika u eksperimentima u kojima je primijenjen latinski kvadrat određen brojem nivoa nezavisne varijable, odnosno brojem redova od kojih se latinski kvadrat sastoji. Naprimjer, u prikazanom eksperimentu sa četiri eksperimentalna uvjeta broj redova latinskog kvadrata za jedan blok ispitanika je 4 tako da uzorak može biti neke od sljedećih veličina: 4, 8, 12, 16, 20... ispitanika. Jedan od mogućih pristupa koje istraživač može primijeniti jeste da prema principu

latinskog kvadrata odredi sve moguće redosljedne eksperimentalnih situacija, a potom po slučaju odabere onoliko redosljeda koliko je potrebno za provedbu eksperimenta.

Drugi udžbenici (npr. Milas, 2009; Shaughnessy & Zechmeister, 1997) donose više detalja o navedenim, ali i nekim drugim postupcima kontrole serijalnih efekata kao i drugačije načine njihove klasifikacije (npr. prema podjeli na potpune i nepotpune eksperimentalne nacрте). Međutim, nadamo se da je i naš prikaz uspio u isticanju bitne karakteristike postupaka rotiranja, kao, uostalom, i većine drugih postupaka eksperimentalne kontrole, ne samo u nacrtima sa ponovljenim mjerenjima: njihovom primjenom relevantni faktori (u ovom slučaju – serijalni efekti) ne bivaju u potpunosti odstranjeni iz eksperimenta već se njihovo djelovanje ravnomjerno raspoređuje u različite eksperimentalne situacije (Bujas, 1967). No, kao što već znamo, i to je dovoljno za eliminiranje njihovog eventualnog utjecaja na zavisnu varijablu, tj. za osiguranje unutarnje valjanosti eksperimenta (vidi Millova načela uzročnosti, str. 12).

#### 4.2. Složeni (faktorijalni) nacrti

Za razliku od jednostavnih nacрта, koji, kao što smo vidjeli, uključuju samo jednu nezavisnu varijablu, složeni ili faktorijalni nacrti uključuju više od jedne nezavisne varijable. Pri tome, kako praktično nastaju spajanjem dva ili više jednostavnih nacрта u jedan jedinstveni nacrt, složeni nacrti predstavljaju „nadogradnju“ ili metodološko unapređenje jednostavnih nacрта. Drugim riječima, uz mogućnost testiranja istih onih efekata koje je moguće testirati i jednostavnim nacrtima – naravno, riječ je o efektima jedne pojedinačne nezavisne varijable na zavisnu varijablu, složeni nacrti uvode i jednu, vrlo bitnu, novinu: mogućnost analize **interakcije više nezavisnih varijabli**. Zamislimo, naprimjer, da psihologinju zanima da li se psihičko stanje njenih depresivnih klijenata mijenja u ovisnosti od toga koju vrstu psihoterapije pohađaju: kognitivnu ili gestalt. Istovremeno, njenog kolegu psihijatra zanima da li će konzumiranje medikamentozne terapije sniziti razinu depresivnosti depresivnih osoba. Kako bi odgovorili na svoja pitanja, psihologinja i psihijatar će provesti vlastite, neovisne eksperimente: psihologinja će u svom istraživanju manipulirati nezavisnom varijablom Vrsta psihoterapije (sa nivoima: kognitivna psihoterapija, gestalt psihoterapija), dok će psihijatar u svojoj studiji manipulirati nezavisnom varijablom Konzumiranje medikamenata (sa nivoima: bez konzumacije medikamenata, sa konzumacijom medikamenata). Ipak, jasno je da, kao i vjerovatno sve psihičke pojave, razina depresije kod depresivnih osoba ne ovisi samo o jednom pojedinačnom faktoru, npr. o tome koju vrstu psihoterapije osobe pohađaju ili o tome da li

konzumiraju antidepresivne medikamente. Tako, ukoliko bi provodili pojedinačne, međusobno neovisne eksperimente, psihologinja i psihijatar bi dobili vrlo ograničene uvide o efektima pojedinačnih faktora na razinu depresivnosti. Naime, razumno je pretpostaviti da se *efekt* psihoterapije na razinu depresivnosti može mijenjati ovisno o tome da li osoba istovremeno konzumira lijekove ili ne (npr. konzumacija antidepresivnih lijekova može oslabiti efekt kognitivne, ali pojačati efekt gestalt psihoterapije); i obratno, *efekt* konzumacije medikamenata može biti određen time na koju psihoterapiju osoba ide. Međutim, jednostavni nacrti, s obzirom na to da uključuju samo jednu nezavisnu varijablu, ne mogu odgovoriti na ovakva pitanja o *interaktivnom djelovanju* više nezavisnih varijabli na zavisnu varijablu. No, spajanjem dva opisana jednostavna nacrtu u jedan složeni nacrt sa dvije nezavisne varijable riješili bismo navedeni problem: uz odgovore na pojedinačna pitanja koja interesiraju psihologinju i psihijatra – pitanja o efektima svake od nezavisnih varijabli pojedinačno, dobili bismo uvid i u interakciju nezavisnih varijabli, tj. odgovor na pitanje *da li se efekt jedne nezavisne varijable na zavisnu mijenja u ovisnosti od nivoa druge nezavisne varijable*. Dakle, istovremenim uključivanjem više nezavisnih varijabli u nacrt ojačavamo njegovu spoznajnu snagu: posredstvom analize *interakcijskih efekata* nezavisnih varijabli dobijamo informacije o njihovom međudjelovanju na zavisnu varijablu čime se približavamo stvarnim uvjetima u kojima na određenu pojavu u svakom trenutku, u složenoj dinamici, djeluje više faktora<sup>14</sup>.

### Opisivanje složenog nacrtu

Prema usvojenim standardima, složeni nacrti se opisuju numeričkim sistemom koji nam omogućava da istovremeno identificiramo broj nezavisnih varijabli kao i broj nivoa svake od nezavisnih varijabli. Tako naprimjer, za složeni 2x3 (dva puta tri) nacrt možemo reći da sadrži dvije nezavisne varijable, od kojih prva ima dva, a druga tri nivoa. Vodeći se istom logikom, konstatirat ćemo da faktorijalni nacrt 2x4x4 sadrži tri nezavisne varijable, od kojih prva ima dva nivoa i preostale dvije po četiri nivoa. U studiji o faktorima koji utječu na razinu depresivnosti možemo zaključiti da se radi o 2x2 složenom nacrtu: nacrt uključuje dvije nezavisne varijable, od kojih svaka ima po dva nivoa: Vrsta psihoterapije (kognitivna psihoterapija, gestalt psihoterapija) i Konzumiranje medikamenata (bez konzumacije

---

<sup>14</sup> Pored toga što su „spoznajno jači“, tj. što imaju veći stepen kako unutarnje, tako i vanjske valjanosti u odnosu na jednostavne nacrtu, složeni nacrti su i ekonomičniji, tj. omogućavaju testiranje većeg broja efekata na istom broju ispitanika. Ipak, složeni nacrti nisu „čarobni štapić“ kojim se može odgovoriti na sve metodološke zahtjeve: teorijski, složeni nacrti mogu uključivati na desetine nezavisnih varijabli, ali, u praksi, uključivanje više od četiri faktora u mnogome usložnjava provedbu eksperimenta i interpretaciju dobijenih rezultata.



medikamentata, sa konzumacijom medikamentata). Ukupan broj eksperimentalnih uvjeta u okviru određenog faktorijalnog nacrta odgovara broju mogućih kombinacija koje nastaju kombiniranjem pojedinačnih nivoa svih nezavisnih varijabli, kako je predstavljeno odgovarajućom faktorijalnom matricom:

		Konzumiranje medikamentata	
		Bez medikamentata	Sa medikamentima
Vrsta psihoterapije	Kognitivna	kognitivna/ bez medikamentata	kognitivna/ sa medikamentima
	Gestalt	gestalt/ bez medikamentata	gestalt/ sa medikamentima

Kao što ste možda i sami uočili, koncepti „eksperimentalni uvjeti“ i „nivoi nezavisne varijable“ su u prethodnim sekcijama korišteni kao sinonimi. Iako u slučaju jednostavnih nacrta ovi termini imaju isto značenje, kod složenih nacrta to nije tako. Naime, u svim eksperimentalnim nacrtima (jednostavnim i složenim) termin „nivoi“ se odnosi na nivoe nezavisne varijable. No, u slučaju složenih nacrta eksperimentalni uvjeti su simbolizirani različitim poljima u faktorijalnoj matrici, a ukupan broj uvjeta možemo odrediti tako što izračunamo umnožak broja nivoa nezavisnih varijabli uključenih u nacrt, tj. umnožak brojeva u sistemu obilježavanja. Naprimjer, nacrt 2x2 ima 4 eksperimentalna uvjeta (što je shematski prikazano na donjoj matrici); nacrt 3x4 ima 12 eksperimentalnih uvjeta; nacrt 2x4x4 ima 32 eksperimentalna uvjeta.

		Faktor B	
		Nivo B1	Nivo B2
Faktor A	Nivo A1	Uvjet <b>A1B1</b>	Uvjet <b>A1B2</b>
	Nivo A2	Uvjet <b>A2B1</b>	Uvjet <b>A2B2</b>

## Glavni efekti

Kako je već rečeno, složeni nacrti pružaju mogućnost testiranja dvije osnovne vrste ishoda, a to su: glavni efekti i efekti interakcije. **Glavni efekt** se odnosi na globalni utjecaj jedne nezavisne varijable (koji testiramo neovisno od drugih nezavisnih varijabli). Ukupan broj glavnih efekata koje možemo testirati uvijek je jednak broju nezavisnih varijabli koje su uključene u složeni nacrt. Naprimjer, u slučaju nacrta 2x2x2 možemo testirati tri glavna efekta. U studiji koja se odnosi na razinu depresivnosti u kojoj smo primijenili nacrt 2 (Vrsta psihoterapije) x 2 (Konzumiranje medikamenata) možemo testirati dva glavna efekta. Kako bismo to, uostalom, učinili i u jednostavnom nacrtu, glavni efekt faktora Vrsta psihoterapije testirali bismo poređenjem njegovih nivoa (kognitivna psihoterapija vs. gestalt psihoterapija) prema prosječnim vrijednostima zavisne varijable. Primijenjeno na prikazanu 2x2 faktorijalnu matricu, to bi značilo da glavni efekt faktora Vrsta psihoterapije određujemo tako što prosjek rezultata dobijenih u svim uvjetima sa kognitivnom psihoterapijom (osjenčena polja u redu koji odgovara nivou Kognitivna psihoterapija) uspoređujemo sa prosjekom rezultata dobijenih u svim uvjetima koji uključuju gestalt psihoterapiju (neosjenčena polja u redu koji odgovara nivou Gestalt psihoterapija).

		Konzumiranje medikamenata (B)	
		Bez medikamenata B1	Sa medikamentima B2
Vrsta psihoterapije (A)	Kognitivna A1	kognitivna/ bez medikamenata A1B1	kognitivna/ sa medikamentima A1B2
	Gestalt A2	gestalt/ bez medikamenata A2B1	gestalt/ sa medikamentima A2B2

Na sličan način, glavni efekt faktora Konzumiranje medikamenata određujemo uprosječujući rezultate koji se odnose na sve uvjete u kojima ispitanici nisu konzumirali medikamente (neosjenčena polja u koloni koja odgovara nivou Bez medikamenata) i poređenjem tako dobijenog prosjeka sa prosjekom rezultata iz uvjeta u kojima su ispitanici konzumirali medikamente (osjenčena polja u koloni koja odgovara nivou Sa medikamentima):

		Konzumiranje medikamenata (B)	
		Bez medikamenata B1	Sa medikamentima B2
Vrsta psihoterapije (A)	Kognitivna A1	kognitivna/ bez medikamenata A1B1	kognitivna/ sa medikamentima A1B2
	Gestalt A2	gestalt/ bez medikamenata A2B1	gestalt/ sa medikamentima A2B2

Ovaj postupak možemo ilustrirati na hipotetskim rezultatima studije. Pretpostavimo da je zavisna varijabla bila rezultat na Beckovom inventaru depresivnosti (BID) na kojem viša vrijednost označava i veću razinu depresivnosti ispitanika. Naredna faktorijalna matrica sadrži prosječne vrijednosti utvrđene na BID u svakom od eksperimentalnih uvjeta.

		Konzumiranje medikamenata	
		Bez medikamenata	Sa medikamentima
Vrsta psihoterapije	Kognitivna	26	39
	Gestalt	40	30

Kako bismo testirali glavni efekt faktora Vrsta psihoterapije, potrebno je usporediti prosjek rezultata dobijenih u uvjetima u kojima imamo kognitivnu psihoterapiju (uvjeti: „kognitivna psihoterapija/bez medikamenata“ i „kognitivna psihoterapija/sa medikamentima“) sa prosjekom rezultata dobijenih u uvjetima u kojima imamo gestalt psihoterapiju (uvjeti: „gestalt psihoterapija/bez medikamenata“ i „gestalt psihoterapija/sa medikamentima“). Drugim riječima, potrebno je izračunati prosječnu vrijednost zavisne varijable za svaki od nivoa razmatrane nezavisne varijable te tako dobijene prosjeke međusobno usporediti. U ovom slučaju, konstatiramo da prosječni rezultat na BID za ispitanike koji su pohađali kognitivnu psihoterapiju iznosi 32,5 bodova:  $(26+39)/2=65/2=32,5$ <sup>15</sup>. Istovremeno, u skupini koja je pohađala gestalt psihoterapiju prosjek na BID je 35 bodova:  $(40+30)/2=70/2=35$ . Ukoliko je

<sup>15</sup> Ovakvo računanje zajedničke aritmetičke sredine kao prosjeka aritmetičkih sredina ostvarenih u pojedinim eksperimentalnim uvjetima opravdano je kada svi eksperimentalni uvjeti uključuju jednak broj učesnika. U protivnom, kada se broj učesnika razlikuje između pojedinih eksperimentalnih situacija, formula za zajedničku aritmetičku sredinu morala bi sadržavati i informaciju o veličini pojedinih skupina (vidi Petz i sur., 2012).

razlika između 32,5 i 35 statistički značajna tada možemo zaključiti da postoji glavni efekt faktora Vrsta psihoterapije. Na sličan način, izračunavanje prosjeka za svaku kolonu daje nam mogućnost testiranja glavnog efekta faktora Konzumiranje medikamenata. Kao što možemo vidjeti, prosječna razina depresivnosti utvrđena na BID za skupinu ispitanika koji nisu koristili lijekove (uvjeti: „kognitivna psihoterapija/bez medikamenata“ i „gestalt psihoterapija/bez medikamenata“) je 33 boda, a za skupinu sa konzumacijom lijekova 34,5 bodova. U konačnici, dobijeni rezultati ukazuju na relativno male glavne efekte obje nezavisne varijable: onaj od 2,5 bodova za Vrstu psihoterapije ( $32,5-35=-2,5$ ) i onaj od 1,5 bodova za Konzumaciju medikamenata ( $33-34,5=-1,5$ <sup>16</sup>). Naravno, stvarna statistička analiza u ovom primjeru bi podrazumijevala provedbu složene analize varijance (ANOVA) za nezavisne uzorke. Takva bi nam analiza omogućila utvrđivanje egzaktnih vrijednosti  $p$  za procjenu statističke značajnosti svakog od razmatranih efekata. No, za naš konceptualni prikaz analize složenih nacrti, pretpostavimo da je hipotetska kritična vrijednost koja ukazuje na statističku značajnost datog efekta razlika od 3 ili više bodova između razmatranih aritmetičkih sredina na BID<sup>17</sup>. U tom bismo slučaju zaključili da niti Vrsta psihoterapije niti Konzumiranje medikamenata nemaju značajan efekt na razinu depresivnosti ispitanika. Drugim riječima, prema vrijednostima glavnih efekata koje smo dobili, svejedno je koju vrstu psihoterapije će ispitanici pohađati – kognitivnu ili gestalt, kao što je svejedno da li će konzumirati medikamente ili ne, njihova prosječna razina depresivnosti neće se značajno promijeniti.

### **Effekt interakcije**

No, analiza složenih nacrti ne završava sa testiranjem glavnih efekata. Kao što je već nekoliko puta naglašeno, osnovna prednost složenih nacrti je upravo to što nam omogućavaju testiranja efekta interakcije nezavisnih varijabli. Specifično, u složenim nacrtima sa dvije nezavisne varijable, testiranje efekta interakcije omogućava nam da odgovorimo na pitanje da li efekt jedne nezavisne varijable na zavisnu varijablu varira između nivoa druge nezavisne varijable. Naime, pored glavnog efekta, o kojem zaključujemo na globalnom nivou, tj. na nivou

---

<sup>16</sup> Predznak razlike između aritmetičkih sredina (npr. „-1,5“) ukazuje na smjer djelovanja nezavisne varijable; u ovom primjeru bi to značilo da su učesnici koji su koristili medikamente ostvarivali više rezultate na BID od učesnika koji nisu konzumirali medikamente. Apsolutna vrijednost razlike ukazuje na veličinu efekta nezavisne varijable i određuje da li će efekt biti proglašen statistički značajnim ili ne.

<sup>17</sup> Dakle, naglašavamo još jednom: ovdje je riječ o konceptualnom prikazu analize složenih nacrti. Tako, prikaz se ne bavi statističkim postupcima (specifično – ANOVAom) koji se u ovakvim nacrtima primjenjuju za formalno testiranje statističke značajnosti razlika. No, kako to vjerovatno već znate, u stvarnim bismo istraživanjima o značajnosti pojedinih efekata nezavisnih varijabli mogli zaključivati samo na temelju formalnih statističkih testova i na taj način utvrđenih  $p$  vrijednosti.

kompletnog uzorka, složeni nacrti omogućavaju testiranje efekta date nezavisne varijable i na svakom pojedinačnom nivou druge nezavisne varijable. Ti efekti nazivaju se **jednostavni efekti**. Tako, u 2x2 složenom nacrtu svaka od nezavisnih varijabli ima dva jednostavna efekta (po jedan na svakom od nivoa druge nezavisne varijable). Ukoliko se ovi jednostavni efekti jedne nezavisne varijable međusobno značajno razlikuju, to znači da se efekt date nezavisne varijable na zavisnu varijablu mijenja ovisno o nivou druge nezavisne varijable. U tom slučaju govorimo o *značajnoj interakciji*. Razmatranjem interaktivnog djelovanja više nezavisnih varijabli na zavisnu varijablu, faktorijalni nacrti u mogućnosti su jedinstvenim statističkim postupkom obuhvatiti informacije o djelovanju više nezavisnih varijabli istovremeno. Tako dobijene informacije pružaju nam potpuniju sliku o izučavanoj pojavi, što, kao što ćemo vidjeti i na našem primjeru, može bitno izmijeniti zaključke do kojih dolazimo razmatranjem glavnih efekata, tj. zaključke koje bismo dobili provedbom više pojedinačnih jednostavnih eksperimentalnih nacrti.

Za razliku od glavnih efekata, koji se temelje na poređenju prosječnih vrijednosti zavisne varijable između pojedinačnih nivoa date nezavisne varijable, statističke vrijednosti potrebne za testiranje interakcije nalaze se unutar same faktorijalne matrice.

		Konzumiranje medikamenata	
		Bez medikamenata	Sa medikamentima
Vrsta psihoterapije	Kognitivna	26	39
	Gestalt	40	30

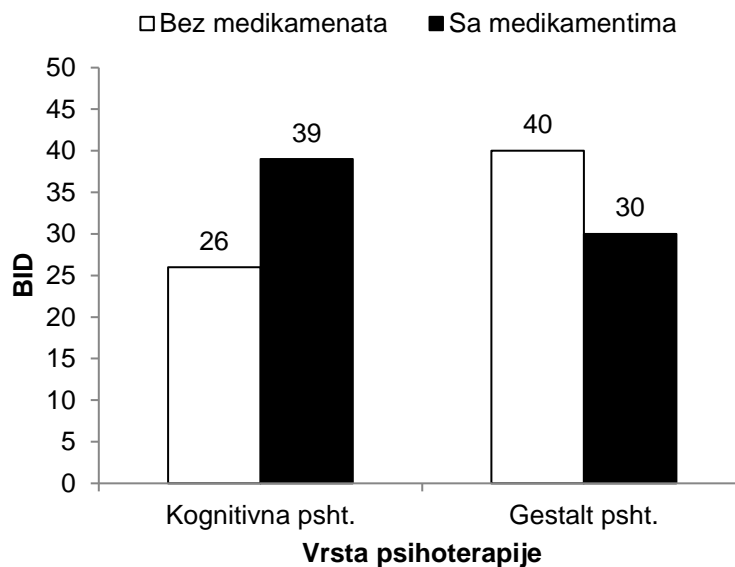
Naprimjer, u našem istraživanju sa depresivnim osobama, interakciju faktora Vrsta psihoterapije x Konzumiranje medikamenata mogli bismo analizirati po jednoj od dvije „dimenzije“: razmatranjem jednostavnih efekata varijable Vrsta psihoterapije ili razmatranjem jednostavnih efekata varijable Konzumiranje medikamenata<sup>18</sup>. Za potrebe ilustracije, prikazimo prvo postupak koji uključuje razmatranje jednostavnih efekata Vrste psihoterapije.

<sup>18</sup> Dakle, interakcija može biti testirana razmatranjem jednostavnih efekata bilo koje nezavisne varijable koja je u nju uključena. Konkretnu „dimenziju“, odnosno nezavisnu varijablu prema kojoj će analizirati i potom interpretirati interakciju određuje sam istraživač, u skladu sa svojim istraživačkim problemima i hipotezama.

Iz gornje matrice je jasno da varijabla Vrsta psihoterapije ima dva jednostavna efekta. Prvi jednostavni efekt odnosi se na razliku u vrijednostima BID između kognitivne i gestalt psihoterapije SAMO na nivou Bez medikamenata:  $26-40=-14$ . Drugi jednostavni efekt odnosi se na istu tu razliku (u vrijednostima BID između kognitivne i gestalt psihoterapije), ali sada SAMO na nivou Sa medikamentima:  $39-30=9$ . Kako je već rečeno, pitanje interakcije je pitanje da li se jednostavni efekti date nezavisne varijable međusobno značajno razlikuju. U našem primjeru (sa hipotetskom kritičnom vrijednosti od  $|3|$  boda na BID-u) ta statistički značajna razlika je utvrđena:

$$-14-9=-23$$

Samim time utvrđena je i statistički značajna interakcija Vrsta psihoterapije x Konzumiranje medikamenata<sup>19</sup>. Značenje ove interakcije bit će nam jasnije ako je prikazemo i grafički:



Prosječne vrijednosti na BID u funkciji Vrste psihoterapije i Konzumiranja medikamenata

<sup>19</sup> Obratite pažnju da je prilikom testiranja interakcije informacija o smjeru (tj. predznaku) pojedinačnih jednostavnih efekata vrlo važna. Ilustracije radi, data nezavisna varijabla može imati dva jednostavna efekta iste apsolutne vrijednosti, ali različitih predznaka, npr. 10 i  $-10$ ; ovo bi svakako ukazivalo na značajnu interakciju: efekt date nezavisne varijable, konkretno – smjer njenog djelovanja na zavisnu varijablu, se mijena ovisno o nivou druge nezavisne varijable.

Ukoliko se na gornjoj slici fokusiramo samo na razinu Bez medikamenata (koja je predstavljena bijelim stupcima) vidimo da je prosječni rezultat zabilježen na BID (značajno) manji u skupini koja je pohađala kognitivnu psihoterapiju (M=26) nego u skupini koja je pohađala gestalt psihoterapiju (M=40). Dakle, u situaciji u kojoj pacijenti ne konzumiraju lijekove, za tretiranje depresivnog stanja pacijenata (značajno) boljom se pokazala kognitivna u odnosu na gestalt psihoterapiju. S druge strane, u uvjetu sa konzumiranjem medikamenata (na slici, stupci obojeni crnom bojom), prosječne vrijednosti na BID u skupini sa kognitivnom psihoterapijom (M=39) su sada (značajno) veće nego u skupini sa gestalt psihoterapijom (M=30). Drugim riječima, u odnosu na kontrolnu situaciju bez medikamenata, čini se da uvođenje konzumacije medikamenata kao komponente tretmana depresije umanjuje efekte kognitivne psihoterapije i pojačava efekte gestalt psihoterapije. Dakle, efekt psihoterapije na razinu depresije zaista ovisi od toga da li pacijenti istovremeno konzumiraju i lijekove. Ako pacijenti ne konzumiraju lijekove, kognitivna psihoterapija se pokazuje boljom od gestalt. Međutim, ako pacijenti konzumiraju lijekove, odnos dvije psihoterapije je upravo suprotan – sada se boljom pokazuje gestalt. Dakle, *efekt jedne nezavisne varijable na zavisnu varijablu ovisi o nivou druge nezavisne varijable koji razmatramo*: efekt varijable Vrsta psihoterapije ovisi o tome da li posmatramo grupu ispitanika koji nisu konzumirali lijekove ili posmatramo grupu ispitanika koji jesu konzumirali lijekove.

Do istog zaključka – da se efekt jedne nezavisne varijable mijenja od nivoa do nivoa druge nezavisne varijable – smo mogli doći i da smo razmatrali jednostavne efekte varijable Konzumiranje medikamenata. Iz gornje matrice (sada i gornjeg grafika) vidimo da efekt varijable Konzumiranje medikamenata posmatran na nivou kognitivna psihoterapija iznosi  $26 - 39 = -13$  bodova na BID; isti taj efekt, posmatran na nivou gestalt psihoterapije iznosi  $40 - 30 = 10$  bodova na BID. Jasno je i da je interakcija značajna i da u jedinicama bodova na BID iznosi:

$$-13 - 10 = -23$$

Dakle, ukoliko promatramo samo uvjet sa kognitivnom psihoterapijom, ispitanici koji nisu konzumirali lijekove na BID postižu (značajno) niže rezultate od ispitanika koji su koristili lijekove. Međutim, kada „pređemo“ u uvjet sa gestalt psihoterapijom, dolazimo do potpuno suprotnog zaključka: sada su niži rezultati na BID, odnosno bolje psihičko stanje ispitanika, zabilježeni u skupini ispitanika koji jesu konzumirali lijekove.

Činjenica da smo prilikom razmatranja interakcije Vrsta psihoterapije x Konzumiranje medikamenata po obje njene „dimenzije“ došli do posve istog rezultata (efekta interakcije = –

23 boda na BID), tj. istog zaključka (interakcija je statistički značajna) je sasvim razumljiv: oba puta smo razmatrali posve iste informacije (tj. istu faktorijalnu matricu), samo što smo te informacije ponešto drugačije kombinirali.

Također, obratite pažnju na još jedno vrlo bitno svojstvo interakcije koje proizlazi iz već spomenute činjenice da ona u sebi objedinjuje više informacija (informacije o obje nezavisne varijable) nego što to čine glavni efekti (informacija o samo jednoj nezavisnoj varijabli): kada je značajna, interakcija modificira zaključke koje donosimo na temelju glavnih efekata. Podsjetimo se, razmatrajući glavne efekte u našem smo primjeru zaključili da niti Vrsta psihoterapije niti Konzumiranje medikamenata nemaju efekta na rezultat na BID-u. Međutim, razmatranje interakcije daje nam bitno drugačiju sliku: oba ova faktora su važna za razinu depresije kod ispitanika. Naime, utvrđeni obrazac rezultata pokazuje da pacijentima koji pate od depresije neće biti svejedno ni to koju psihoterapiju će pohađati niti to da li će konzumirati lijekove ili ne. Ukoliko ne koriste lijekove, za pacijente se boljim izborom čini kognitivna psihoterapija; suprotno tome, za pacijente kojima su prepisani lijekovi, gestalt psihoterapija će vjerovatno biti učinkovitija od kognitivne. Jednako tako, ukoliko krenu na kognitivnu psihoterapiju, za pacijente će biti bolje da ne konzumiraju lijekove za depresiju; s druge strane, ukoliko odaberu gestalt psihoterapiju, čini se da će stanje pacijenata biti bolje ukoliko je kombiniraju sa konzumacijom lijekova.

Opisani obrazac – da značajna interakcija podrazumijeva modifikaciju interpretacije glavnih efekata – ne vrijedi onda kada interakcija nije značajna. U toj situaciji, interakcija gubi svoj „prioritet“ prilikom interpretacije, te su jednako valjani i zaključci do kojih dolazimo i posredstvom glavnih efekata<sup>20</sup>.

*Faktorijalni nacrt 3x2.* Kao i u nacrtima 2x2, i u nacrtima 3x2 (ali i svim drugim složenim nacrtima koji uključuju nezavisne varijable sa više od 2 nivoa, npr. 4x2, 4x3 nacrti itd.) testiranje glavnih efekata temelji se na poređenju pojedinačnih nivoa odgovarajuće nezavisne varijable; u slučaju nezavisne varijable sa tri nivoa to znači testiranje razlika unutar tri para aritmetičkih sredina zavisne varijable: A1–A2; A1–A3; A2–A3<sup>21</sup>. Vratimo se na naš

---

<sup>20</sup> U ovom smo primjeru ilustrirali jedan od mogućih obrazaca rezultata u, specifično, 2x2 složenom nacrtu: onaj u kojem su oba glavna efekta neznačajna, dok je interakcija značajna. No, to je, kažemo, samo jedan od mogućih obrazaca rezultata u složenim nacrtima. U stvarnim istraživanjima moguće su i sve druge kombinacije (ne)značajnosti razmatranih efekata: značajna oba glavna efekta, dok interakcija nije značajna; jedan glavni efekt značajan, drugi nije, uz interakciju koja jeste ili nije značajna; svi razmatrani efekti su značajni; niti jedan efekt nije značajan...

<sup>21</sup> Ukoliko bismo provodili formalnu ANOVA-u, ove bismo razlike između pojedinačnih aritmetičkih sredina analizirali *post-hoc* testovima.



primjer s razinom depresije kao zavisnom varijablom i zamislimo da smo u istraživanje uključili još jednu skupinu ispitanika – one koji su pohađali psihoanalitičku terapiju. Hipotetski rezultati prikazani su u donjoj faktorijalnoj matrici:

		Konzumiranje medikamenata	
		Bez medikamenata	Sa medikamentima
Vrsta psihoterapije	Kognitivna	26	39
	Gestalt	40	30
	Psihoanaliza	35	35

Glavni efekt varijable Vrsta psihoterapije sada bismo testirali tako što bismo prosječnu razinu depresivnosti ispitanika poredili između svih uključenih nivoa:

kognitivna vs. gestalt:  $32,5-35=-2,5$

kognitivna vs. psihoanaliza:  $32,5-35=-2,5$

gestalt vs. psihoanaliza:  $35-35=0$

S obzirom na to da niti jedna od testiranih razlika nije značajna (sve su manje od hipotetske kritične vrijednosti |3|), možemo konstatirati da glavni efekt Vrste psihoterapije nije statistički značajan. (Naime, da bismo ovaj efekt proglasili značajnim potrebno je da je bar jedna od testiranih razlika statistički značajna.)

Kako varijablu Konzumiranje medikamenata nismo mijenjali (ona i dalje ima ista dva nivoa), princip njenog testiranja je isti kao onaj primijenjen u originalnom 2x2 nacrtu – prosječnu razinu depresivnosti ispitanika poredimo između uvjeta Bez medikamenata i Sa medikamentima:

$33,67-34,67=-1$

Dakle, efekt Konzumiranja medikamenata također nije značajan.

Po uzoru na 2x2 faktorijalne nacрте, testiranje interakcije u složenim nacртima koji uključuju nezavisne varijable sa više od 2 nivoa također se temelji na poređenju jednostavnih efekata jedne nezavisne varijable između pojedinačnih nivoa druge nezavisne varijable. Demonstrirano na primjeru testa interakcije Vrsta psihoterapije x Konzumiranje medikamenata i to razmatranjem jednostavnih efekata varijable Vrsta psihoterapije, u prvom koraku računskog postupka utvrdili bismo vrijednosti svih jednostavnih efekata Vrste psihoterapije na svakom od nivoa varijable Konzumiranje medikamenata:

nivo Bez medikamenata

$$\text{kognitivna vs. gestalt: } 26-40=-14$$

$$\text{kognitivna vs. psihoanaliza: } 26-35=-9$$

$$\text{gestalt vs. psihoanaliza: } 40-35=5$$

nivo Sa medikamentima

$$\text{kognitivna vs. gestalt: } 39-30=9$$

$$\text{kognitivna vs. psihoanaliza: } 39-35=4$$

$$\text{gestalt vs. psihoanaliza: } 30-35=-5$$

Konačni test interakcije sastojao bi se u poređenju *odgovarajućih* jednostavnih efekata varijable Vrsta psihoterapije između nivoa varijable Konzumiranje medikamenata:

$$-14-9=-23$$

$$-9-4=-13$$

$$5-(-5)=10$$

S obzirom na to da su sve razmatrane razlike između jednostavnih efekata značajne, statistički je značajna i interakcija Vrsta psihoterapije x Konzumiranje medikamenata. (Za proglašavanje ove interakcije značajnom dovoljna bi nam bila i samo jedna značajna razlika između jednostavnih efekata. Također, obratite pažnju da je prilikom testiranja interakcije predznak jednostavnih efekata itekako bitan.) Za vježbu, interakciju Vrsta psihoterapije x Konzumiranje medikamenata testirajte razmatranjem jednostavnih efekata varijable Konzumiranje medikamenata.

*Faktorijalni nacrt 2x2x2.* Pored uključivanja dodatnih nivoa već postojećih nezavisnih varijabli, složene nacрте moguće je proširiti i uključivanjem posve novih nezavisnih varijabli. Naprimjer, naš originalni 2x2 nacrt mogli bismo proširiti uključivanjem varijable Spol ispitanika (muški, ženski), čime bismo dobili 2x2x2 nacrt:

		Spol (C)			
		Muškarci (C1)		Žene (C2)	
		Konzumiranje medikamenata (B)		Konzumiranje medikamenata (B)	
		Bez medikamenata (B1)	Sa medikamentima (B2)	Bez medikamenata (B1)	Sa medikamentima (B2)
Vrsta psihoterapije (A)	Kognitivna (A1)	26	39	35	30
	Gestalt (A2)	40	30	30	25

Bez obzira na uključivanje dodatne nezavisne varijable u nacrt, postupak testiranja glavnih efekata u nacrtima sa tri (ili više) nezavisnih varijabli je isti kao kod nacрта sa dvije nezavisne varijable: prosječne vrijednosti zavisne varijable porede se između pojedinačnih nivoa date nezavisne varijable.

Tako bi u našem primjeru test glavnog efekta Vrste psihoterapije uključivao poređenje vrijednosti  $M=32,5$  (prosječni broj bodova na BID na nivou Kognitivna psihoterapija, tj. u svim uvjetima koji uključuju ovu psihoterapiju, bez obzira na spol ispitanika i to da li su konzumirali medikamente ili ne) i  $M=31,25$  (prosječni broj bodova na nivou Gestalt psihoterapija):

$$32,5 - 31,25 = 1,25$$

Dakle, glavni efekt Vrste psihoterapije nije značajan.

Prema istom principu, glavni efekt Konzumiranja medikamenata iznosio bi:

$$32,75 - 31 = 1,75$$

te bi također bio neznačajan.

Glavni efekt Spola uključivao bi, sada je već jasno, poređenje prosječne razine depresivnosti za sve muškarce uključene u istraživanje sa prosječnom razinom depresivnosti za sve žene uključene u istraživanje:

$$33,75 - 30 = 3,75$$

S obzirom na to da se glavni efekt Spola pokazao statistički značajnim (utvrđena vrijednost je veća od kritične vrijednosti  $|3|$ ), možemo zaključiti da muškarci u prosjeku izvještavaju o značajno višim razinama depresivnosti u odnosu na žene.

*Interakcija 1. reda.* U odnosu na faktorijalne nacрте sa dvije nezavisne varijable, faktorijalni nacрти sa tri nezavisne varijable omogućavaju testiranje tzv. interakcija 1. i 2. reda<sup>22</sup>.

Interakcija 1. reda se odnosi na interakciju između dvije nezavisne varijable, pri čemu se treća, preostala varijabla „isključuje“ iz analize. Navedeno „isključenje“ treće varijable postiže se na isti način na koji prilikom testiranja glavnog efekta jedne nezavisne varijable iz analize „isključujemo“ preostale nezavisne varijable – njihove nivoe jednostavno spojimo u jedan jedinstveni eksperimentalni uvjet i potom izračunamo aritmetičke sredine zavisne varijable samo za nivoe testirane nezavisne varijable. Ukoliko isti princip primijenimo na postupak testiranja interakcije 1. reda, „isključenje“ treće varijable iz analize postiže se tako što vrijednosti zavisne varijable uprosječimo prema nivoima „isključene“ nezavisne varijable.

Naprimjer, ukoliko bismo željeli testirati interakciju 1. reda Vrsta psihoterapije x Spol u našem primjeru 2x2x2 nacрта, zanemarili bismo informaciju o tome da li su ispitanici tokom istraživanja konzumirali lijekove ili ne, te bismo ih prema ovoj „dimenziji“ tretirali kao jednu homogenu skupinu. Sukladno tome, početnu 2x2x2 faktorijalnu matricu možemo transformirati u sljedeću 2(Vrsta psihoterapije) x 2(Spol) matricu:

		Spol	
		Muškarci	Žene
Vrsta psihoterapije	Kognitivna	[(26+39)/2=] 32,5	[(35+30)/2=] 32,5
	Gestalt	[(40+30)/2=] 35	[(30+25)/2=] 27,5

<sup>22</sup> Dodavanjem dodatnih nezavisnih varijabli u nacrt raste i red interakcija koje možemo testirati. Naprimjer, složeni nacrt sa četiri nezavisne varijable omogućava testiranje interakcija 1., 2. i 3. reda.

Nakon što na opisani način odredimo ulazne informacije, ostatak računskog postupka za test interakcije 1. reda identičan je onom koji primjenjujemo za testiranje interakcije u 2x2 nacrtima. Ukoliko bismo, naprimjer, interakciju 1. reda Vrsta psihoterapije x Spol željeli testirati razmatranjem jednostavnih efekata varijable Spol, razliku između prosječnih razina depresivnosti muškaraca i žena utvrdili bismo za svaki od nivoa Vrste psihoterapije te bismo potom te razlike međusobno usporedili:

$$[32,5-32,5]-[(35-27,5)]=$$

$$0-7,5=$$

$$-7,5$$

Dakle, interakcija 1. reda Vrsta psihoterapije x Spol je značajna. Čini se da kognitivna psihoterapija ima jednake efekte i na muškarce i na žene (na ovom nivou nije utvrđena značajna razlika u razini depresivnosti između dva spola). Međutim, ukoliko su pohađale gestalt psihoterapiju, možemo očekivati da će žene imati (značajno) nižu razinu depresivnosti nego muškarci, tj. čini se da je gestalt psihoterapija učinkovitija za žene. Međutim, razmislite o tome koje posljedice po mogućnost donošenja kauzalnih zaključaka ima činjenica da je spol varijabla individualnih razlika. Da li je, npr., izostanak značajne razlike u razini depresivnosti između muškaraca i žena u uvjetu sa kognitivnom psihoterapijom te javljanje ove razlike u uvjetu sa gestalt psihoterapijom moguće objasniti isključivo djelovanjem ovih terapijskih pristupa? Šta je još moglo uvjetovati utvrđene rezultate? Za vježbu, također, imenujte druge interakcije 1. reda koje je moguće testirati u prikazanom nacrtu Vrsta psihoterapije x Konzumiranje medikamenata x Spol; na temelju rezultata u gornjoj 2x2x2 faktorijalnoj matrici testirajte i te preostale interakcije 1. reda.

*Interakcija 2. reda.* Sjetite se da je prilikom razmatranja 2x2 faktorijalnih nacrtu navedeno da se efekt interakcije odnosi na pitanje da li se efekt jedne nezavisne varijable mijenja s obzirom na pojedinačne nivoe druge nezavisne varijable. Po uzoru na to, u nacrtima sa tri nezavisne varijable pitanje interakcije možemo postaviti i kao pitanje: da li se efekt interakcije dvije nezavisne varijable značajno mijenja u ovisnosti od pojedinačnih nivoa treće nezavisne varijable. Ukoliko je to tako, govorimo o značajnoj interakciji 2. reda. Stoga bismo u konkretnom postupku analize interakcije 2. reda u faktorijalnom nacrtu sa tri nezavisne varijable prvo utvrdili interakcije između dvije nezavisne varijable na svakom od nivoa treće nezavisne varijable; potom bismo tako dobijene interakcije međusobno usporedili; ukoliko bi

poređenje dvije interakcije rezultiralo značajnom razlikom, to bi značilo da je interakcija 2. reda statistički značajna. Dakle, za razliku od interakcije 1. reda, interakcija 2. reda objedinjuje informacije o sve tri nezavisne varijable uključene u nacrt.

Tako bismo u našem primjeru interakciju 2. reda Vrsta psihoterapije x Konzumiranje medikamenata x Spol mogli testirati razmatranjem interakcije Konzumiranje medikamenata x Spol na svakom od nivoa varijable Vrsta psihoterapije. Pri tome, samu interakciju Konzumiranje medikamenata x Spol mogli bismo raščlaniti prema jednostavnim efektima varijable Konzumiranje medikamenata. Dakle, primijenjeni računski postupak bio bi:

### Kognitivna psihoterapija

Interakcija Konzumiranje medikamenata x Spol (razmatrana prema jednostavnim efektima Konzumiranja medikamenata):

$$\text{Muškarci: } 26-39=-13$$

$$\text{Žene: } 35-30=5$$

Interakcija Konzumiranje medikamenata x Spol na nivou Kognitivna psihoterapija:

$$-13-5=-18$$

Kao što vidimo, interakcija Konzumiranje medikamenata x Spol na nivou Kognitivna psihoterapija je značajna.

### Gestalt psihoterapija

Interakcija Konzumiranje medikamenata x Spol (razmatrana prema jednostavnim efektima Konzumiranja medikamenata):

$$\text{Muškarci: } 40-30=10$$

$$\text{Žene: } 30-25=5$$

Interakcija Konzumiranje medikamenata x Spol na nivou Gestalt psihoterapija:

$$10-5=5$$

Interakcija Konzumiranje medikamenata x Spol značajna je i na nivou Gestalt psihoterapija. Za konačni test interakcije 2. reda Vrsta psihoterapije x Konzumiranje medikamenata x Spol preostaje nam još da utvrđene interakcije Konzumiranje medikamenata x Spol usporedimo između nivoa varijable Vrsta psihoterapije:

$$-18-5=-23$$

Dakle, iako su obje razmatrane interakcije Konzumiranje medikamenata x Spol bile značajne, one se međusobno razlikuju prema veličini i smjeru, što je dovelo do značajne interakcije 2. reda Vrsta psihoterapije x Konzumiranje medikamenata x Spol<sup>23</sup>.

Za vježbu, interakciju 2. reda Vrsta psihoterapije x Konzumiranje medikamenata x Spol testirajte poređenjem interakcije Vrsta psihoterapije x Spol između nivoa varijable Konzumiranje medikamenata. Interakciju Vrsta psihoterapije x Spol analizirajte razmatranjem jednostavnih efekata varijable Vrsta psihoterapije.

#### 4.3. Vrste faktorijalnih nacrta

Za razliku od jednostavnih nacrta kod kojih nezavisna varijabla može biti ili između grupa ili unutar grupa, faktorijalni nacrti mogu kombinirati više nezavisnih varijabli iz svake od spomenutih kategorija. Nacrti koji sadrže isključivo manipulirane varijable između grupa nazivaju se **faktorijalni nacrti između grupa**. Prema istom principu, nacрте u kojima imamo isključivo nezavisne varijable unutar grupa, nazivamo **faktorijalni nacrti unutar grupa**. **Mješoviti faktorijalni nacrti** nastaju kao kombinacija prethodna dva nacrta jer uključuju minimalno jednu manipuliranu varijablu između grupa i minimalno jednu manipuliranu varijablu unutar grupa. Posebnu kategoriju nacrta čine faktorijalni nacrti koji istovremeno uključuju manipulirane i subjekt varijable. Ovakvi nacrti se također nazivaju i **PxE nacrti**, pri čemu faktor P predstavlja subjekt varijablu (engl. *person factor*), a faktor E manipuliranu varijablu (engl. *environmental factor*). S obzirom na to da faktor P po definiciji može biti isključivo između grupa, konačan naziv PxE nacrta ovisi o karakteristikama faktora E. U slučaju da je faktor E nezavisna varijabla između grupa, tada govorimo o **PxE nacrtu između**

---

<sup>23</sup> Obratite pažnju da značajnost ili neznačajnost pojedinačnih interakcija uvrštenih u analizu interakcije višeg reda još uvijek ne govori ništa o tome da li će interakcija višeg reda biti značajna ili ne. Isto ste mogli vidjeti i prilikom analiza interakcija u 2x2 nacrtima: značajnost ili neznačajnost pojedinačnih jednostavnih efekata ne znači značajnost ili neznačajnost interakcije; da bismo dobili tu informaciju potrebno je napraviti direktno poređenje između vrijednosti jednostavnih efekata.

**grupa.** Međutim, ukoliko je faktor E varijabla unutar grupa, u tom slučaju se radi o **mješovitom PxE nacrtu.** Kao što ste možda i sami uočili, zbog prisustva faktora P, *PxE nacrti ne mogu biti u potpunosti unutar grupa.* S obzirom na to da PxE nacrti istovremeno uključuju subjekt (P) i manipuliranu (E) varijablu, zaključke o uzročno-posljedičnoj vezi moguće je izvoditi isključivo u slučaju značajnog glavnog efekta varijable E (uz pretpostavku da su grupe početno bile adekvatno ujednačene), što nije slučaj za glavni efekt varijable P kao ni za interakciju PxE.



## Poglavlje 2

---

### *Testovi znanja sa pitanjima s ponuđenim odgovorima*

Ovo poglavlje donosi 12 testova sačinjenih od po 20 pitanja koja se odnose na razumijevanje fundamentalnih aspekata metodologije eksperimentalnih istraživanja. Za svako pitanje ponuđena su četiri moguća odgovora, a Vaš je zadatak među njima odabrati onaj tačan.

U nekim pitanjima tačno je više od jedne ponuđene opcije. U takvim slučajevima birate onu opciju za koju smatrate da predstavlja najpotpuniji odgovor.

U pojedinim slučajevima više pitanja se može odnositi na isti zadatak, što će Vam u tekstu biti i naznačeno.

## Test 1

1. Općenito, istinski eksperiment:
  - a. uključuje kontrolnu grupu
  - b. nastoji kontrolirati moguće vanjske varijable
  - c. uključuje jednu varijablu individualnih razlika (subjekt varijablu)
  - d. uključuje najmanje dvije zavisne varijable
  
2. Da bismo mogli zaključiti da nezavisna varijabla utječe na zavisnu varijablu, potrebno je:
  - a. da nezavisna i zavisna varijabla kovariraju
  - b. da manipulacija nezavisne varijable prethodi mjerenju zavisne varijable
  - c. eliminirati sve druge faktore koji su mogli utjecati na zavisnu varijablu
  - d. sve od navedenog
  
3. U istinskim eksperimentima, mogućnost utvrđivanja Millovog načela prethođenja, prema kojem promjene u nezavisnoj varijabli prethode promjenama u zavisnoj, temelji se na:
  - a. početnom ujednačavanju eksperimentalnih uvjeta
  - b. manipuliranju nezavisnom varijablom
  - c. mjerenju zavisne varijable
  - d. sve od navedenog
  
4. Etologa je zanimalo da li glad može utjecati na kognitivne sposobnosti životinja. U tu svrhu proveo je istraživanje u kojem su štakori trebali pronaći izlaz iz složenog labirinta nakon prethodne deprivacije hrane u trajanju od 6, 8 ili 12 sati. Istraživač je mjerio vrijeme potrebno da štakor izađe iz labirinta. U opisanom istraživanju:
  - a. trajanje deprivacije hranom je manipulirana varijabla
  - b. štakori su subjekt varijabla
  - c. nezavisna varijabla je zadatak varijabla
  - d. izlazak iz labirinta je zavisna varijabla
  
5. Kognitivni psiholog je želio provjeriti da li se osobe lakše prisjećaju konkretnih pojmova (npr. kutija) ili apstraktnih pojmova (npr. sloboda). U studiji koja bi mogla odgovoriti na ovo pitanje nezavisna varijabla bi bila:
  - a. situacijska varijabla
  - b. zadatak varijabla
  - c. instrukcionalna varijabla
  - d. subjekt varijabla
  
6. U hipotetskoj studiji u kojoj je nezavisna varijabla bila subjekt varijabla i u kojoj je utvrđeno da se skupine A i B razlikuju prema prosječnim vrijednostima zavisne varijable, istraživač može zaključiti:
  - a. da je nezavisna varijabla izazvala promjene u mjerenom ponašanju
  - b. da su nezavisna i zavisna varijabla povezane
  - c. da mjereno ponašanje varira neovisno od nezavisne varijable
  - d. s obzirom na to da se radi o subjekt varijabli ne možemo izvesti ni jedan zaključak

7. Anksioznost ćemo smatrati manipuliranom varijablom ukoliko:
  - a. uspoređujemo grupu osoba koje su po prirodi manje anksiozne sa grupom osoba koje su više anksiozne
  - b. osobe po slučaju rasporedimo u jednu od dvije situacije u kojima ih uvjerimo da će biti izložene električnim udarima slabog, odnosno jakog intenziteta
  - c. u istraživanju uključimo samo osobe sa uobičajenom razinom anksioznosti
  - d. ništa od navedenog (s obzirom na to da je anksioznost stabilna karakteristika ličnosti)
  
8. U jednom istraživanju učesnici su imali zadatak da nauče listu od 10 riječi. Za grupu A riječi su bile prikazivane po 3 sekunde, a za grupu B iste riječi su bile prikazivane po 6 sekundi. Rezultati su pokazali da je grupa A u prosjeku zapamtila 9,8 riječi, a da je grupa B zapamtila 9,9 riječi, te da ova razlika nije bila statistički značajna. Koji od ponuđenih zaključaka vam se čini najprihvatljivijim:
  - a. dobijeni rezultati su najvjerojatnije posljedica „efekta plafona“
  - b. dobijeni rezultati su najvjerojatnije posljedica selekcije učesnika koji su u ovom slučaju imali izvanredno pamćenje
  - c. dobijeni rezultati su najvjerojatnije posljedica „efekta poda“
  - d. dobijeni rezultati su najvjerojatnije posljedica niske statističke valjanosti
  
9. Za eksperiment u kojem smo zaključili da varijabla X utječe na varijablu Y, iako su u stvarnosti promjene u Y izazvane djelovanjem varijable Z, reći ćemo da:
  - a. ima zadovoljavajuću unutarnju valjanost
  - b. nema zadovoljavajuću unutarnju valjanost
  - c. ima zadovoljavajuću vanjsku valjanost
  - d. nema zadovoljavajuću vanjsku valjanost
  
10. Eksperimentatorovu pristranost moguće je odstraniti:
  - a. ukoliko se postaramo da istraživanje vodi samo jedan (isti) eksperimentator
  - b. smanjenjem kontakta između eksperimentatora i ispitanika
  - c. primjenom slijepog eksperimentalnog postupka u kojem učesnici nisu svjesni kojem tretmanu su izloženi
  - d. sve navedeno
  
11. Često se smatra da rezultati istraživanja na području psihologije imaju ograničen domet zbog toga što ne uključuju osobe koje dolaze iz istočnjačke kulture. Ova kritika se odnosi na:
  - a. statističku valjanost
  - b. selekciju ispitanika
  - c. vanjsku valjanost
  - d. unutarnju valjanost
  
12. Da bi izbjegao instrumentaciju istraživač treba:
  - a. doraditi i usavršiti mjerni instrument u toku istraživanja
  - b. koristiti paralelne forme mjernog instrumenta u pretestu i posttestu
  - c. učiniti sve da procjenjivači koji su zaduženi da bilježe prisustvo mjerenog ponašanja budu uvježbani prije početka eksperimenta
  - d. sve navedeno

13. Difuzija tretmana je prijetnja unutarnjoj valjanosti koja pogađa nacрте:
- sa dvokratnim mjerenjem bez kontrolne grupe
  - koji uključuju kontrolnu grupu
  - bez pretesta
  - sve od navedenog
14. Istraživača je zanimalo da li konzumacija alkohola utječe na agresivno ponašanje. U tu svrhu odlučio je provesti istraživanje u kojem su ispitanici stavljeni u situaciju u kojoj su bili izloženi nizu uvreda od suradnika eksperimentatora. Trideset minuta prije inscenirane provokacije polovina ispitanika, koju su sačinjavali muškarci, konzumirala je tri standardne doze alkoholnog pića, dok je druga polovina, koju su sačinjavale žene, konzumirala samo jednu dozu istog pića. U opisanom istraživanju:
- konzumirana doza alkohola je zavisna varijabla
  - istraživač bi mogao izvesti pouzdan zaključak o uzročno-posljedičnoj vezi između alkohola i agresivnog ponašanja
  - istraživač bi mogao izvesti pouzdan zaključak o uzročno-posljedičnoj vezi između spola i agresivnog ponašanja
  - ništa od navedenog
15. Kako bi identificirao potencijalne efekte reaktivnosti učesnika istraživač bi trebao koristiti nacrt koji će pored eksperimentalne grupe uključivati i:
- kontrolnu grupu
  - dodatnu eksperimentalnu grupu
  - kontrolnu grupu osoba sa liste čekanja
  - odgovori pod a. i c.
16. Istraživač je proveo studiju u kojoj se zanimalo za utjecaj nove metode podučavanja na razvoj inteligencije kod djece. Kako bi povećao konstruktnu valjanost studije istraživač bi trebao koristiti:
- jedinstvenu operacionalizaciju inteligencije
  - više različitih testova koji teorijski mjere inteligenciju
  - po slučaju odabrati jednu od mogućih mjera inteligencije
  - sve navedeno
17. U istraživanjima sa malim brojem ispitanika ( $N < 30$ ), za početno ujednačavanje grupa preporučljivo je primijeniti:
- postupka randomizacije
  - postupka uparivanja (formiranja uparenih grupa)
  - tablice slučajnih brojeva
  - sve navedeno
18. Skinner je u istraživanjima operantnog uvjetovanja svako ciljno ponašanje štakora (pritiskanje poluge u kavezu) potkrepljivao sa 0,5 g hrane; životinje u kontrolnoj situaciji nisu dobijale potkrepljenje. Skinnera je interesirala učestalost po kojoj će se ciljno ponašanje ponavljati (broj pritiskanja poluge po minuti) kada gladnu životinju prvi put stavi u kavez. Nezavisna varijabla u ovom istraživanju je:
- učestalost pritiskanja poluge
  - glad životinje
  - broj pritiskanja poluge potrebnih za dobijanje hrane
  - ništa od navedenog

19. U narednim eksperimentima Skinner je uveo dodatni uvjet u kojem je svako peto ciljano ponašanje štakora (pritiskanje poluge u kavezu pet puta u nizu) potkrepljivao sa 0,5 g hrane. Skinnera je interesiralo da li će se učestalost ciljnog ponašanja u ovom uvjetu razlikovati od učestalosti ciljnog ponašanja iz eksperimentalnog uvjeta prethodnog eksperimenta. Nezavisna varijabla u ovom istraživanju je:
- učestalost pritiskanja poluge
  - glad životinje
  - učestalost potkrepljenja
  - ništa od navedenog
20. Oslanjajući se na principe operantnog uvjetovanja, koji su potvrđeni u laboratorijskim eksperimentima sa životinjama, istraživači su pronašli da isti psihološki mehanizmi mogu objasniti ponašanje kockara – kockari kockaju jer je sa svakim kladenjem povezana određena vjerovatnoća dobijanja pozitivnog potkrepljenja. Ovo je primjer:
- temporalne generalizacije
  - populacijske generalizacije
  - ekološke generalizacije
  - odgovori pod b. i c.

## Test 2

1. Šta je od navedenog zajedničko istinskim eksperimentima?
  - a. uključuju najmanje dva različita uvjeta u kojima su učesnici testirani
  - b. uključuju najmanje jednu instrukcionalnu varijablu
  - c. uključuju najmanje dvije zavisne varijable
  - d. obavezno uključuju kontrolnu grupu
  
2. U istraživanju u kojem smo zaključili da postoji efekt varijable X na varijablu Y, iako su u stvarnosti promjene u Y izazvane djelovanjem varijable Z:
  - a. X je nezavisna varijabla
  - b. Y je zavisna varijabla
  - c. Z je relevantni faktor koji bi istraživač trebao držati pod kontrolom
  - d. sve od navedenog
  
3. Drugi naziv za "nekontroliranu vanjsku varijablu" ili relevantni faktor je:
  - a. konfundirajuća varijabla
  - b. nezavisna varijabla
  - c. zavisna varijabla
  - d. subjekt varijabla
  
4. U istraživanju determinanti grupne kreativnosti, određenim grupama je rečeno da ponude samo najbolja moguća rješenja za novi slogan kompanije X, dok je drugim grupama rečeno da ponude sva rješenja koja smisle (odnosno da ne razmišljaju o kvaliteti ponuđenih solucija). U opisanoj studiji nezavisna varijabla je:
  - a. razina kreativnosti
  - b. zadatak varijabla
  - c. instrukcionalna varijabla
  - d. brzina pronalaženja kreativnih rješenja svake grupe.
  
5. Istraživač je formirao grupu prirodno anksioznih osoba i grupu osoba sa niskom razinom anksioznosti. U narednoj fazi istraživanja ispitanici iz obje grupe su zamoljeni da u maloj prostoriji bez prozora riješe niz zadataka. U opisanom istraživanju anksioznost je:
  - a. zadatak varijabla
  - b. instrukcionalna varijabla
  - c. subjekt varijabla
  - d. zavisna varijabla
  
6. U jednom istraživanju učesnici su po slučaju raspoređeni u različite grupe, pri čemu je svaka grupa dobijala jednu od četiri različite doze alkoholnog pića. U narednoj fazi, svi učesnici su izvršavali kognitivni zadatak u kojem je mjereno vrijeme reakcije. Koja od navedenih tvrdnji je tačna:
  - a. doza alkohola je zavisna varijabla
  - b. vrijeme reakcije je nezavisna varijabla
  - c. nezavisna varijabla ima četiri razine
  - d. nezavisna varijabla je subjekt varijabla

7. U studiji koja se odnosi na motivaciju, motivacija može biti:
  - a. subjekt varijabla
  - b. manipulirana varijabla
  - c. zavisna varijabla
  - d. sve od navedenog
  
8. Smatra se da je unutarnja valjanost istraživanja visoka ukoliko:
  - a. rezultate istraživanja možemo generalizirati na druge kontekste
  - b. rezultate istraživanja možemo generalizirati na druge populacije
  - c. su potencijalni konfundirajući faktori bili kontrolirani
  - d. je i vanjska valjanost visoka (jer znamo da ove dvije vrste valjanosti pozitivno koreliraju)
  
9. Prijetnja unutarnjoj valjanosti u vezi sa izborom ispitanika se može izbjeći ukoliko:
  - a. svakom ispitaniku damo mogućnost da sam odabere uvjet u kojem će biti testiran
  - b. u istraživanje uvedemo kontrolnu grupu
  - c. ispitanike po slučaju rasporedimo u različite eksperimentalne situacije
  - d. odgovori pod a. i b.
  
10. Socijalni psiholog je testirao utjecaj edukativnih crtanih filmova na povećanje učestalosti prosocijalnog ponašanja kod djece. U skladu sa očekivanjima, psihologov suradnik, koji je bio zadužen da posmatra i tumači interakcije djece, zabilježio je znatno učestalije manifestacije ciljnog ponašanja u posttestu nego u pretestu. Psihologov kolega ipak smatra da bi se dobijeni rezultati mogli objasniti povećanjem utreniranosti suradnika koji je vremenom lakše uočavao ciljna ponašanja koja su mu možda promicala u pretestu. Ova prijetnja unutarnjoj valjanosti se naziva:
  - a. instrumentacija
  - b. testiranje
  - c. statistička regresija
  - d. selekcija ispitanika
  
11. Da bi odredio optimalnu dozu lijeka X, istraživač bi trebao provesti studiju u kojoj će nezavisna varijabla biti:
  - a. subjekt varijabla
  - b. kvantitativna varijabla
  - c. kvalitativna varijabla
  - d. odgovori pod a. i b.
  
12. U studiji koja se zanimala za utjecaj frustracije na agresiju istraživač je koristio neprecizne definicije frustracije i agresivnog ponašanja čime je:
  - a. ugrozio konstruktnu valjanost istraživanja
  - b. ugrozio vanjsku valjanost istraživanja
  - c. u istraživanje uveo konfundirajuće faktore
  - d. povećao šansu za javljanje „efekta poda“

13. Dvostruko slijepi eksperimentalni nacrt podrazumijeva da:
- ispitanici ne znaju šta je nezavisna varijabla niti šta je zavisna varijabla
  - ukoliko imamo dva eksperimentatora, niti jedan od njih ne smije biti upućen u hipoteze istraživanja
  - ni ispitanici niti eksperimentator ne znaju ko je izložen kojim eksperimentalnim uvjetima.
  - ništa od navedenog
14. U jednoj studiji istraživač je uspoređivao emocionalno ponašanje heteroseksualnih parova na izlasku iz gradskih kino dvorana u kojima su prikazivani filmovi pobuđujućeg ili neutralnog sadržaja. U skladu sa očekivanjima, parovi koji su prethodno gledali napeti triler su na izlasku iz kina pokazivali znatno veću bliskost (naprimjer, više su razgovarali, više su se dodirivali) od parova koji su gledali dokumentarni film neutralnog sadržaja. U opisanom istraživanju:
- razina bliskosti partnera je zavisna varijabla
  - istraživač ne bi mogao pouzdano zaključiti da li je gledanje filmova pobuđujućeg sadržaja utjecalo na povećanje bliskosti partnera ili je postojeća razina bliskosti partnera utjecala na odabir filma koji će partneri gledati u kinu
  - postoji mogućnost da je neka vanjska (nekontrolirana) varijabla mogla utjecati na rezultate
  - sve od navedenog
15. Povećanjem unutarnje valjanosti:
- povećat će se i ekološka valjanost
  - smanjit će se ekološka valjanost
  - povećat će se utjecaj vanjskih faktora
  - odgovori pod b. i c.
16. Istraživač je učesnicima davao da procijene niz iznenađujućih činjenica (naprimjer, svaka kapljica morske vode sadrži milijardu atoma zlata) navodeći ih da istovremeno grče facijalne mišiće tipične za različite facijalne ekspresije. U skladu sa očekivanjima, osobe koje su dobivale uputu da drže podignute obrve i time prikažu emocionalnu ekspresiju iznenađenja, ponuđene su činjenice percipirale više iznenađujućim u poređenju sa osobama koje su trebale grčiti facijalne mišiće koji se odnose na osmijeh ili tugu. U opisanom istraživanju:
- facijalna ekspresija je zavisna varijabla
  - facijalna ekspresija je subjekt varijabla
  - istraživač je manipulirao nezavisnom varijablom
  - stepen iznenađenosti je nezavisna varijabla

### **Pitanja 17-20 se odnose na isti zadatak**

17. U studiji koja je imala za cilj testirati efikasnost programa za smanjenje anksioznosti, rezultat dobijen na skali anksioznosti u posttestu bio je značajno niži ( $M=60$  bodova) od rezultata u pretestu ( $M=80$  bodova). Promjena u razini anksioznosti koja je zabilježena između pretesta i posttesta može se pripisati utjecaju:
- statističke regresije
  - efikasnosti programa
  - sazrijevanja
  - sve od navedenog



18. Pretpostavimo da je u isto istraživanje bila uključena i kontrolna grupa u kojoj je u pretest mjerenu anksioznosti utvrđen prosječni rezultat od  $M=80$  bodova. Ukoliko je razlika od 10 ili više bodova na skali anksioznosti statistički značajna, koji rezultat kontrolne grupe u posttestu bi bio u skladu sa zaključkom da je program doista efikasan:
- 60
  - 70
  - 80
  - 90
19. Koji rezultat kontrolne grupe u posttestu bi bio u skladu sa zaključkom da se efekti programa barem dijelom mogu pripisati različitim prijetnjama unutarnjoj valjanosti:
- 60
  - 70
  - 80
  - 90
20. Prosječni rezultat od  $M=60$  bodova izmjeren u kontrolnoj grupi i u pretestu i u posttestu potvrdio bi:
- da kontrolna i eksperimentalna grupa nisu početno ujednačene
  - da je tretman doista efikasan
  - da se rezultati dobijeni u eksperimentalnoj grupi mogu pripisati svim klasičnim prijetnjama unutarnjoj valjanosti
  - odgovori pod a. i c.

### Test 3

1. Generalno, prioritet istinskog eksperimenta je osigurati:
  - a. visoku razinu unutarnje valjanosti
  - b. visoku razinu vanjske valjanosti
  - c. reprezentativnost uzorka
  - d. optimalne uvjete za utvrđivanje korelacije između varijabli
  
2. U studiji koja testira efekt nezavisne varijable X na zavisnu varijablu Y, Z je vanjska varijabla. Koja od navedenih tvrdnji je tačna:
  - a. varijabla X bi mogla imati efekt na Y
  - b. varijabla Z bi mogla imati efekt na Y
  - c. alternative pod a. i b. su jednako moguće
  - d. ništa od navedenog
  
3. Ukoliko u istraživanju imamo konfundirajući faktor to znači da:
  - a. neki nekontrolirani faktor kovarira sa nezavisnom varijablom
  - b. ne možemo biti sigurni da li su rezultati utvrđeni u zavisnoj varijabli posljedica (ne)djelovanja nezavisne varijable ili učinka konfundirajućeg faktora
  - c. postoje najmanje dva načina da interpretiramo dobijene rezultate
  - d. sve od navedenog
  
4. Uopćeno govoreći, selektirane, subjekt ili varijable individualnih razlika ne omogućavaju kauzalno zaključivanje jer:
  - a. nije moguće provjeriti da li kovariraju sa zavisnom varijablom
  - b. (često) nije moguće utvrditi da li njihovo variranje prethodi variranju zavisne varijable
  - c. mogu biti povezane sa drugim konfundirajućim varijablama koje istraživač ne može kontrolirati
  - d. odgovori pod b. i c.
  
5. U istinskom eksperimentu zavisna varijabla se odnosi na:
  - a. ponašanje koje mjerimo
  - b. kontrolirani faktor
  - c. faktor koji je manipulirao eksperimentator
  - d. faktor koji nije kontroliran i upravo zato kažemo da zavisi od drugih faktora
  
6. Istraživač je koristio komercijalne filmove tužnog i veselog sadržaja kako bi kod učesnika izazvao pozitivno i negativno raspoloženje, nakon čega se pokazalo da se učesnici negativnog raspoloženja lakše prisjećaju negativnih životnih događaja od učesnika pozitivnog raspoloženja. U opisanom istraživanju valencija raspoloženja je:
  - a. subjekt varijabla
  - b. zavisna varijabla
  - c. vanjska varijabla koju je kontrolirao eksperimentator
  - d. manipulirana nezavisna varijabla

7. Stepenn unutarnje valjanosti eksperimenta direktno ovisi o:
  - a. stepenu početne ujednačenosti eksperimentalnih uvjeta
  - b. realističnosti eksperimentalnih uvjeta i zadataka
  - c. postojanju korelacije između nezavisne i zavisne varijable
  - d. sve od navedenog
  
8. U jednom istraživanju introverti su rješavali niz problema u maloj prostoriji (2 x 2 m), dok su ekstraverti radili isti zadatak u velikoj prostoriji (5 x 5 m). Koja od navedenih tvrdnji je tačna:
  - a. veličina prostorije je nezavisna varijabla
  - b. tip ličnosti (introvertnost/ekstravertnost) je manipulirana nezavisna varijabla
  - c. veličina prostorije je zavisna varijabla
  - d. nemoguće je odrediti nezavisnu varijablu, jer tip ličnosti kovarira sa veličinom prostorije
  
9. Po dolasku u laboratorij studenti su pitani za informaciju o mjesečnim prihodima roditelja, temeljem čega je formirana grupa sačinjena od osoba niskog socioekonomskog statusa i grupa sačinjena od osoba visokog socioekonomskog statusa. U nastavku istraživanja, ispitanici iz obje grupe su trebali popuniti skalu stavova prema siromašnim osobama. U ovom istraživanju, nezavisna varijabla je:
  - a. subjekt varijabla
  - b. manipulirana varijabla
  - c. zadatak varijabla
  - d. kontrolirana varijabla
  
10. Pristranost ispitanika moguće je odstraniti:
  - a. tako što ćemo zavisnu varijablu mjeriti u istom kontekstu u kojem je manipulirana nezavisna varijabla
  - b. povećanjem vremenskog razmaka između manipulacije nezavisne varijable i mjerenja zavisne varijable i
  - c. upoznavanjem ispitanika sa ciljevima istraživanja
  - d. sve od navedenog
  
11. Kako bi odredili da li određeni tretman izaziva očekivane promjene unutar istih ispitanika istraživači koriste nacrt koji uključuje:
  - a. dvokratno mjerenje (pretest i posttest)
  - b. kontrolnu grupu
  - c. subjekt varijablu
  - d. dihotomnu varijablu
  
12. Potencijalni utjecaj testiranja se može identificirati:
  - a. dvokratnim opažanjem eksperimentalne i kontrolne grupe
  - b. korištenjem Solomonovog nacrta
  - c. dvokratnim opažanjem placebo grupe
  - d. adekvatnom selekcijom ispitanika

13. Organizacijskog psihologa je zanimalo da li uvođenje fleksibilnog radnog vremena može utjecati na povećanje produktivnosti radnika. Međutim, neposredno nakon pretesta, svi radnici su dobili neočekivanu povišicu na osnovu izvanrednih rezultata koje je firma ostvarila u proteklom periodu. Iako su rezultati pokazali da je produktivnost u posttestu značajno porasla, psiholog je izrazio zabrinutost da bi prijetnja koja se odnosi na \_\_\_\_\_ mogla ugroziti unutarnju valjanost njegovog istraživanja.
- povijest
  - statističku regresiju
  - instrumentaciju
  - selekciju ispitanika
14. Nepristranost uzorka igra ključnu ulogu ukoliko želimo osigurati visoku razinu:
- unutarnje valjanosti
  - vanjske valjanosti
  - konstruktne valjanosti
  - sve od navedenog
15. U jednom istraživanju ispitanici su radili test inteligencije koji se sastojao od 20 problema. Grupi A je rečeno da test mora završiti u roku od 30 minuta, dok je za grupu B raspoloživo vrijeme bilo neograničeno. Rezultati su pokazali da je grupa A u prosjeku uspjela riješiti 2 problema, a da je grupa B uspjela riješiti 2,1 problema, te da ova razlika nije bila statistički značajna. Koji od ponuđenih zaključaka vam se čini najprihvatljivijim:
- dobijeni rezultati su najvjerovatnije posljedica „efekta plafona“
  - dobijeni rezultati bi se mogli objasniti time što neki ispitanici nisu imali dovoljno vremena za rješavanje problema
  - dobijeni rezultati su najvjerovatnije posljedica „efekta poda“
  - dobijeni rezultati su najvjerovatnije posljedica niske statističke valjanosti
16. Kako bi provjerila ulogu radnog pamćenja u pretrazi dugoročnog pamćenja, psihologinja je u grupi osoba niskog, odnosno visokog kapaciteta radnog pamćenja primijenila tri zadatka verbalne fluentnosti u kojima su ispitanici trebali navesti što više a) riječi koje počinju slovom S, b) marki automobila i c) država. U opisanom istraživanju, zaključivanje o kauzalnim relacijama omogućava varijabla:
- kapacitet radnog pamćenja
  - vrsta zadatka verbalne fluentnosti
  - broj navedenih riječi
  - opisana studija ne omogućava kauzalno zaključivanje
17. U jednoj studiji, učesnici – vozači automobila – su čitali kratki članak koji je, ovisno od eksperimentalnih uvjeta, izazivao ili osjećaj straha ili osjećaj ljutnje. Nakon indukcije odgovarajućih emocija učesnici su imali zadatak da procijene vjerovatnoću da će nekad u budućnosti učestvovati u saobraćajnoj nesreći. Sukladno očekivanjima, osobe kojima je inducirani strah su smatrale da imaju veće šanse da dožive saobraćajnu nesreću u odnosu na grupu kod koje je inducirana ljutnja. U opisanom istraživanju nezavisna varijabla je:
- dihotomna varijabla
  - instrukcionalna varijabla
  - utjecala na zavisnu varijablu
  - subjekt varijabla

18. Farmaceutska kompanija razvila je novi lijek za tretman depresije čiju učinkovitost želi testirati usporedbom sa već postojećim lijekom za depresiju. U istraživanju koje je trajalo 30 dana, učesnici kontrolne skupine su jednom dnevno uzimali uobičajenu dozu od 100 mg starog lijeka. Istovremeno, učesnici eksperimentalne skupine su novi lijek konzumirali u četiri dnevne doze po 25 mg. Na kraju istraživanja u eksperimentalnoj skupini zabilježeno je poboljšanje stanja depresije u odnosu na kontrolnu skupinu. Konfundirajuća varijabla u opisanom istraživanju može biti:
- razlika u sastavu starog i novog lijeka
  - razlika u dozi starog i novog lijeka
  - razlika u proceduri konzumiranja starog i novog lijeka
  - sve od navedenog
19. Kako bi ispitao potencijalni utjecaj starenja na kognitivne funkcije, istraživač je planirao provesti studiju u kojoj bi grupa mladih i grupa starih ispitanika radila standardizirani test radnog pamćenja. U svrhu početnog ujednačavanja individualnih razlika između ispitanika, istraživač bi u ovom slučaju mogao koristiti:
- postupak uparivanja
  - postupak randomizacije
  - prigodni uzorak
  - postupak rotiranja
20. U istraživanju ekspertize u domeni kontrole zračnog saobraćaja, kontrolori leta sa manje od pet godina radnog iskustva te kontrolori sa više od 10 godina radnog iskustva izvršavali su zadatke sa saobraćajnim situacijama različitog stepena kompleksnosti (nizak, srednji, visoki). Zbog redovnih profesionalnih obaveza, kontrolori su sami birali termin učešća u istraživanju (ponedjeljak, srijeda, petak). Konfundirajuća varijabla u opisanom istraživanju je:
- stepen ekspertize kontrolora
  - dob kontrolora
  - termin testiranja
  - odgovori pod b. i c.

### Test 4

1. U istraživanju koje testira efekt varijable X na varijablu Y:
  - a. X je zavisna varijabla
  - b. Y je nezavisna varijabla
  - c. odgovori pod a. i b.
  - d. ništa od navedenog
  
2. Ukoliko u istraživanju imamo konfundirajući faktor to znači da:
  - a. u nacrt nije bila uvedena kontrolna grupa
  - b. da je konfundirajuća varijabla mogla utjecati na nezavisnu varijablu
  - c. da ne možemo izvesti pouzdan zaključak o uzročno-posljedičnom odnosu između nezavisne i zavisne varijable
  - d. da zavisna varijabla nije bila dovoljno jasno definirana
  
3. U studiji koja je uspoređivala sposobnosti prostorne orijentacije muškaraca i žena, istraživač je, između ostalog, konstatirao da muškarci rjeđe priznaju da su se izgubili u odnosu na žene. U opisanom istraživanju nezavisna varijabla:
  - a. se odnosi na to da li su se osobe izgubile ili nisu
  - b. se odnosi na volju učesnika da priznaju da su se izgubili
  - c. je subjekt varijabla
  - d. je manipulirana varijabla
  
4. U jednoj studiji ispitanici kojima je dijagnosticiran visok stepen poremećaja pažnje su trebali rješavati 5 laganih i 5 teških problema preuzetih iz standardnog testa inteligencije. U opisanom istraživanju nezavisna varijabla je:
  - a. subjekt varijabla
  - b. manipulirana varijabla
  - c. poremećaj pažnje
  - d. broj riješenih zadataka
  
5. Zaključak o uzročno-posljedičnom odnosu možemo izvoditi na osnovu rezultata studije u kojoj je korištena:
  - a. instrukcionalna varijabla
  - b. zadatak varijabla
  - c. situacijska varijabla
  - d. sve od navedenog
  
6. Maksimalna standardizacija i automatizacija eksperimentalnog postupka primarno bi trebala utjecati na:
  - a. smanjenje efekta pristranosti ispitanika
  - b. smanjenje efekta pristranosti eksperimentatora
  - c. smanjenje unutarnje valjanosti
  - d. povećanje vanjske valjanosti

7. Kako bi odredili da li određeni tretman izaziva očekivane promjene unutar istih ispitanika istraživači koriste:
- nacrt na nezavisnim uzorcima
  - nacrt na zavisnim uzorcima
  - složeni nacrt
  - nacrt između ispitanika
8. Zbog fenomena \_\_\_\_\_ možemo očekivati da će ekstremni rezultat izmjeren u pretestu biti manje ekstreman u posttestu.
- statističke regresije
  - povijesti
  - sazrijevanja
  - testiranja
9. Prijetnja unutarnjoj valjanosti do koje dolazi usljed poboljšanja mjere zavisne varijable između pretesta i posttesta naziva se:
- statistička regresija
  - testiranje
  - instrumentacija
  - sazrijevanje
10. Da bi usporedio efikasnost dva lijeka protiv glavobolje, istraživač će uraditi eksperiment u kojem će nezavisna varijabla biti:
- dihotomna varijabla
  - kvantitativna varijabla
  - kvalitativna varijabla
  - subjekt varijabla
11. Prijetnja unutarnjoj valjanosti koja najčešće pogađa studije koje traju duži vremenski period je:
- statistička regresija
  - reaktivnost ispitanika
  - osipanje ispitanika
  - selekcija ispitanika
12. Prijetnja unutarnjoj valjanosti koja primarno pogađa nacрте sa kontrolnom grupom je:
- povijest
  - izbor ispitanika (interakcija sa izborom ispitanika)
  - sazrijevanje
  - statistička regresija
13. Da bi identificirali potencijalnu prijetnju unutarnjoj valjanosti koja se odnosi na testiranje, uz dvokratna mjerenja u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi, u nacrt bi trebala biti uvedena:
- dodatna eksperimentalna grupa u kojoj bi zavisna varijabla bila mjerena jednokratno, u posttestu
  - dodatna kontrolna grupa u kojoj bi zavisna varijabla bila mjerena jednokratno, u posttestu
  - placebo kontrolna grupa
  - odgovori pod a. i b.

### Pitanja 14-15 se odnose na isti zadatak

14. U kliničkoj studiji doktor je na raspolaganju imao 12 pacijenata dobi između 57 i 84 godine koji su imali dijagnozu artritisa. Doktor je pacijente po slučaju rasporedio u eksperimentalnu grupu koja je dobijala novi tretman protiv artritisa i kontrolnu grupu koja je dobijala klasični tretman koji se inače primjenjivao u praksi. Nakon mjesec dana uzimanja odgovarajućih tretmana pokazalo se da ispitanici iz eksperimentalne grupe imaju znatno manje uobičajenih simptoma artritisa nego ispitanici iz kontrolne grupe. Koji od navedenih zaključaka istraživanja možemo smatrati najprihvatljivijim:
- sa sigurnošću možemo reći da je novi tretman bolji od standardnog tretmana
  - dobijeni rezultati bi se jednako mogli pripisati individualnim razlikama ispitanika u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi
  - dobijeni rezultati bi se jednako mogli pripisati interakciji sa izborom ispitanika
  - odgovori pod b. i c.
15. Ključni razlog zašto ste odabrali gornji odgovor je to:
- što zbog primjene postupka randomizacije u ovom slučaju možemo biti sigurni da se učesnici u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi nisu razlikovali, osim po tretmanima koje su dobijali
  - što je manipulacija nezavisne varijable prethodila mjerenju zavisne varijable
  - što nam primijenjeni postupak slučajne raspodjele ne garantira ujednačenost grupa (s obzirom na mali početni uzorak)
  - odgovori pod a. i b.
16. Eksperimentatora zanima efekt okolinske temperature na percepciju bola. U eksperimentu, eksperimentator je ispitanicima zadavao srednje jake električne udare u prostorijama s različitom temperaturom zraka: prvo u prostoriji u kojoj je temperatura bila 24 °C, zatim u prostoriji sa temperaturom od 20 °C, a potom u prostoriji temperature od 28 °C. Konfundirajuća varijabla u opisanom istraživanju je:
- snaga električnih udara
  - redoslijed testiranja po prostorijama
  - individualne razlike ispitanika prema osjetljivosti na bol
  - okolinska temperatura

### Pitanja 17-19 se odnose na isti zadatak

17. Kako bi testirao efikasnost radionica kreativnog razmišljanja istraživač je koristio Solomonov nacrt koji je uključivao četiri grupe ispitanika: eksperimentalnu i kontrolnu grupu u kojima je test kreativnosti primjenjivan u pretestu i posttestu, te dodatnu eksperimentalnu i kontrolnu grupu u kojima je isti test primjenjivan isključivo u posttestu. Pretpostavimo da su u istraživanju dobijeni sljedeći rezultati: eksperimentalna grupa (pretest=50; posttest=70), kontrolna grupa (pretest=50; posttest=50), eksperimentalna grupa (posttest=70) i kontrolna grupa (posttest=50). Razlika od 10 ili više bodova na testu kreativnosti je značajna. U ovom slučaju, zabilježeni porast kreativnosti u eksperimentalnoj grupi mogli bismo pripisati efektu:
- tretmana
  - povijesti
  - testiranja
  - interakcije sa izborom ispitanika



18. Pretpostavimo da su u istraživanju dobijeni sljedeći rezultati: eksperimentalna grupa (pretest=50; posttest=70), kontrolna grupa (pretest=50; posttest=60), eksperimentalna grupa (posttest=60) i kontrolna grupa (posttest=50). U ovom slučaju, zabilježeni porast kreativnosti u eksperimentalnoj grupi mogli bismo bar djelomično pripisati efektu:
- tretmana
  - povijesti
  - testiranja
  - interakcije sa selekcijom ispitanika
19. Pretpostavimo da su u istraživanju dobijeni sljedeći rezultati: eksperimentalna grupa (pretest=50; posttest=70), kontrolna grupa (pretest=50; posttest=70), eksperimentalna grupa (posttest=70) i kontrolna grupa (posttest=70). U ovom slučaju, zabilježeni porast kreativnosti u eksperimentalnoj grupi mogli bismo pripisati efektu:
- tretmana
  - povijesti
  - testiranja
  - interakcije sa selekcijom ispitanika
20. U svrhu testiranja hipoteze o moždanoj lateralizaciji jezičkih funkcija (specifično, da je lijeva moždana hemisfera odgovorna za procesiranje govora), istraživač je u zadatku dihotičkog slušanja ispitanicima preko slušalica u lijevo i desno uho istovremeno prezentirao dvije različite audioporuke. Obje poruke sadržavale su po 30 nepovezanih riječi (npr. pas, zrak, lice...), pri čemu je, zbog tehničkih poteškoća, Lista A riječi prezentirana uvijek u desno, a Lista B uvijek u lijevo uho. Zadatak ispitanika bio je da naknadno ponove sve riječi koje su zapamtili, a hipoteza istraživača je bila da će u reprodukciji dominirati riječi iz desnog uha (koje su procesirane u lijevoj hemisferi). Konfundirajuća varijabla u opisanom istraživanju može biti:
- uho na koje je prezentirana poruka
  - dužina liste riječi
  - sadržaj liste riječi
  - broj reproduciranih riječi

## Test 5

1. U istraživanju koje testira efekt varijable X na varijablu Y:
  - a. X je nezavisna varijabla
  - b. Y je zavisna varijabla
  - c. odgovori pod a. i b.
  - d. ništa od navedenog
2. Da bismo mogli zaključiti da nezavisna varijabla utječe na zavisnu varijablu, potrebno je:
  - a. da nezavisna i zavisna varijabla ne kovariraju
  - b. da mjerenje zavisne varijable prethodi manipulaciji nezavisne varijable
  - c. eliminirati sve druge faktore koji su mogli utjecati na zavisnu varijablu
  - d. sve od navedenog

### Pitanja 3-4 se odnose na isti zadatak

3. U studiji koja se zanimala za kognitivne posljedice skučenosti, učesnici su trebali rješavati niz logičkih problema u velikoj, a zatim u maloj prostoriji. U ovom primjeru nezavisna varijabla je:
  - a. situacijska varijabla
  - b. zadatak varijabla
  - c. instrukcionalna varijabla
  - d. subjekt varijabla
4. U opisanoj studiji istraživač bi trebao voditi računa o kontroli relevantnih faktora, obraćajući posebnu pažnju na:
  - a. individualne razlike ispitanika
  - b. serijalne efekte
  - c. formiranje skupina po slučaju
  - d. reprezentativnost uzorka za populaciju
5. Prisustvo konfundirajućeg faktora u eksperimentu:
  - a. znatno više ugrožava vanjsku nego unutarnju valjanost
  - b. znači da možemo imati najmanje dva različita objašnjenja dobijenih rezultata
  - c. podrazumijeva da je istraživač koristio subjekt varijablu umjesto manipulirane varijable
  - d. znači da istraživač nije uključio kontrolnu grupu
6. U jednoj studiji ispitanici sa prirodno visokim, odnosno niskim opsegom radnog pamćenja su trebali što je brže moguće rješavati seriju zadataka izvedenih iz testa inteligencije Ravenove progresivne matrice. Koja od navedenih tvrdnji u vezi s opisanom studijom je tačna:
  - a. opseg radnog pamćenja je situacijska varijabla
  - b. brzina rješavanja zadataka je manipulirana varijabla
  - c. kod tumačenja rezultata istraživač ne bi smio koristiti riječ „uzrokuje“
  - d. s obzirom na to da je učesnicima rečeno da pokušaju što brže riješiti probleme, nezavisna varijabla je instrukcionalna varijabla

7. Pristranost u istraživanju najbolje možemo kontrolirati:
- obmanom ispitanika
  - povećanjem broja eksperimentatora
  - tako što ćemo zavisnu varijablu mjeriti u drugačijem kontekstu od onog u kojem je manipulirana nezavisna varijabla
  - sve od navedenog
8. Uvođenjem kontrolne grupe u nacрте sa dvokratnim mjerenjima (pretest-posttest) istraživači mogu identificirati većinu prijetnji unutarnjoj valjanosti. Međutim, jedna prijetnja i dalje može utjecati na rezultate, a to je:
- povijest
  - sazrijevanje
  - instrumentacija
  - testiranje
9. Da bi odgovorio na pitanje da li lijek X ublažava glavobolju, istraživač bi trebao provesti studiju u kojoj će usporediti:
- grupu koja će uzimati lijek X i grupu koja će uzimati standardni lijek Y
  - grupu koja će uzimati lijek X i netretiranu kontrolnu grupu
  - dvije grupe koje će uzeti različite doze lijeka X
  - odgovori pod a. i c.
10. Zlatko u prosjeku postiže 18 poena po utakmici, ali je na zadnjoj utakmici uspio postići 35 poena. Zbog \_\_\_\_\_ na narednoj utakmici Zlatko bi trebao postići \_\_\_\_\_ poena.
- umora; manje
  - sazrijevanja; više
  - instrumentacije; više
  - statističke regresije; manje
11. U jednom istraživanju, ispitanici sa dijagnozom depresije su trebali što brže pročitati riječi koje su im prikazivane na ekranu računara. Sukladno očekivanjima, ispitanicima je trebalo znatno manje vremena da pročitaju riječi koje su bile napisane štampanim slovima nego riječi koje su bile napisane pisanim slovima. Na osnovu rezultata istraživanja možemo zaključiti:
- da depresija utječe na brzinu čitanja
  - da je depresija povezana sa brzinom čitanja
  - da način prikazivanja (font) riječi utječe na brzinu čitanja
  - odgovori pod a. i b.
12. Na kraju testiranja novog lijeka za depresiju eksperimentalna skupina koja je koristila novi lijek je pokazala značajno smanjenje depresivnih simptoma u odnosu na ujednačenu kontrolnu skupinu koja nije dobijala nikakav tretman protiv depresije. Zabilježeno poboljšanje stanja u eksperimentalnoj skupini može biti objašnjeno:
- istorijom
  - placebo efektom
  - interakcijom s izborom ispitanika
  - sazrijevanjem

13. Za određeno istraživanje ćemo reći da ima visoku razinu ekološke valjanosti ukoliko:
- uključuje druge ispitanike koji nisu studenti
  - ima visoku razinu i unutarnje i vanjske valjanosti
  - je rezultate dobijene u eksperimentu moguće generalizirati na uvjete svakodnevnog života
  - je u istraživanju korištena adekvatna statistička analiza

**Pitanja 14-16 se odnose na isti zadatak**

14. U laboratorijskom eksperimentu o efektima korištenja mobitela na vožnju ispitanici su u simuliranom zadatku vožnje trebali što brže stisnuti kočnicu svaki put kada se pojavi crveno svjetlo. Kada su ovaj zadatak izvršavali uz vođenje razgovora na mobitel ispitanici su propuštali dvostruko više crvenih signala te su imali duža vremena reakcije nego u uvjetu bez vođenja telefonskog razgovora. Jednak pad učinka javio se nezavisno o tome da li su ispitanici koristili mobitel držeći ga u ruci ili "bez ruku" (sa slušalicama). Nezavisna varijabla u istraživanju je:
- vožnja u simulatoru
  - crveni signal
  - način korištenja mobitela
  - stiskanje kočnice
15. Zavisna varijabla u gornjem eksperimentu je:
- učestalost reagiranja na crveni signal
  - brzina stiskanja kočnice na crveni signal
  - odgovori pod a. i b.
  - ništa od navedenog
16. Uz pretpostavku da je u gornjem eksperimentu primijenjen nacrt na zavisnim uzorcima, moguća konfundirajuća varijabla u istraživanju je:
- redoslijed uvjeta korištenja mobitela (bez mobitela, „u ruci“, „bez ruku“)
  - dob vozača
  - vozačko iskustvo ispitanika
  - sve od navedenog
17. Prijetnje unutarnjoj valjanosti koje možemo identificirati Solomonovim nacrtom su:
- povijest
  - testiranje
  - sazrijevanje
  - sve od navedenog
18. Vanjsku valjanost možemo povećati tako što ćemo:
- koristiti prigodan uzorak
  - replicirati eksperiment u istim uvjetima
  - ponoviti istraživanje u različitim vremenskim periodima
  - sve od navedenog

19. Randomizacija je postupak početnog ujednačavanja individualnih razlika koji se primjenjuje u slučaju kada:
- imamo mali broj ispitanika
  - koristimo nacрте između grupa (na nezavisnim uzorcima)
  - koristimo nacрте unutar grupa (na zavisnim uzorcima)
  - koristimo nacрте koji uključuju subjekt varijablu
20. U istraživanju perceptivnog fenomena dominantnosti riječi (identifikacija datog slova je brža kada je ono prezentirano u sklopu riječi nego kada je prezentirano samo), psihologinju je zanimao efekt ekspertize u čitanju na vrijeme reakcije. U tu svrhu, u eksperiment je uključila skupinu djece četvrtog razreda koja su savladala vještine čitanja, skupinu djece drugog razreda koja još uvijek uče čitati i skupinu djece prvog razreda koja još uvijek nisu počela učiti čitanje. U eksperimentu je mjerila vrijeme reakcije na ciljna slova, kada su ona prezentirana kao zaseban stimulus (npr. „A“) ili kao dio riječi (npr. „PLAVO“). Konfundirajuća varijabla u istraživanju je:
- uvježbanost djece u čitanju
  - dob djece
  - prezentacija pojedinačnih slova
  - način prezentacije slova

## Test 6

1. U ovisnosti od ciljeva istraživanja, raspoloženje učesnika može biti:
  - a. konfundirajuća varijabla
  - b. nezavisna varijabla
  - c. zavisna varijabla
  - d. sve od navedenog
  
2. Efekt plafona će se javiti:
  - a. kada je zadatak koji koristimo za mjerenje zavisne varijable pretežak
  - b. kada je zadatak koji koristimo za mjerenje zavisne varijable prelagan
  - c. kada u istraživanju imamo konfundirajuću varijablu
  - d. odgovori pod a. i c.
  
3. U istraživanju u kojem je dobijeno da studenti psihologije ostvaruju bolje rezultate na testu inteligencije u odnosu na studente šumarstva istraživač može sa sigurnošću zaključiti:
  - a. da tip studija utječe na inteligenciju
  - b. da intelektualne sposobnosti određuju odabir studija
  - c. da su tip studija i intelektualne sposobnosti povezani
  - d. sve od navedenog

### Pitanja 4-6 se odnose na isti zadatak

4. Kao dio studije ikoničke memorije (memorijskog domena u kojem se vizualne informacije zadržavaju vrlo kratko – u pravilu, ne duže od 300 ms) istraživač je ispitanicima u trajanju od pola sekunde prezentirao stimulse sačinjene od tri, šest ili devet slova. Zadatak ispitanika bio je da reproduciraju što više slova koja su zapamtili iz originalnog stimulusa. Nezavisna varijabla u istraživanju je:
  - a. vrsta memorijskog domena
  - b. trajanje prezentacije stimulusa
  - c. broj slova od kojih je stimulus sačinjen
  - d. broj reproduciranih slova
  
5. Zavisna varijabla u gornjem eksperimentu je:
  - a. vizualna informacija
  - b. trajanje zadržavanja materijala u memoriji
  - c. zadatak pamćenja slova
  - d. broj reproduciranih slova
  
6. Uz pretpostavku da je u gornjem eksperimentu primijenjen nacrt na zavisnim uzorcima, moguća konfundirajuća varijabla u istraživanju je:
  - a. redoslijed prezentacije stimulusa različite dužine (tri, šest, devet slova)
  - b. dob ispitanika
  - c. sposobnosti pamćenja ispitanika
  - d. sve od navedenog

7. Farmaceutska kompanija razvila je novi lijek za tretman depresije. Optimalni istraživački nacrt za testiranje učinkovitosti novog lijeka bio bi:
  - a. dvostruko slijepi eksperimentalni nacrt
  - b. nacrt s dvokratnim mjerenjima (pretest i posttest)
  - c. nacrt s netretiranom kontrolnom skupinom
  - d. kombinacija navedenog
  
8. Kako bi što preciznije utvrdio način na koji nezavisna varijabla utječe na zavisnu varijablu istraživač bi trebao provesti eksperiment u kojem će:
  - a. nezavisna varijabla imati jednu razinu
  - b. nezavisna varijabla imati dvije razine
  - c. nezavisna varijabla imati tri razine
  - d. nezavisna varijabla imati četiri razine
  
9. U studiji u kojoj je korišten jednostavni nacrt sa neujednačenim grupama učesnici u uvjetu A1 su postigli bolje rezultate u odnosu na učesnike u uvjetu A2. Na temelju dobijenih rezultata istraživač može zaključiti da:
  - a. varijabla A utječe na zavisnu varijablu
  - b. uvjet A1 negativno utječe na zavisnu varijablu
  - c. uvjet A2 negativno utječe na zavisnu varijablu
  - d. varijabla A korelira sa zavisnom varijablom

**Pitanja 10-12 se odnose na isti zadatak**

10. U studiji koja je imala za cilj testirati utjecaj homeopatskog lijeka za smanjenje anksioznosti istraživač je uspoređivao eksperimentalnu, kontrolnu i placebo grupu. Nakon mjesec dana, koliko je trajalo istraživanje, utvrđeno je da učesnici u eksperimentalnoj grupi imaju znatno niži rezultat na skali anksioznosti ( $M=60$  bodova) od učesnika u kontrolnoj grupi ( $M=80$  bodova). Ukoliko je razlika od 10 ili više bodova na skali anksioznosti statistički značajna, koji rezultat placebo grupe bi bio u skladu sa zaključkom da se smanjenje anksioznosti može pripisati isključivo efektu homeopatskog lijeka:
  - a. 50
  - b. 60
  - c. 70
  - d. 80
  
11. Koji rezultat placebo grupe bi bio u skladu sa zaključkom da se smanjenje anksioznosti može jednim dijelom pripisati očekivanjima učesnika (placebo efektu):
  - a. 50
  - b. 60
  - c. 70
  - d. 80
  
12. Koji rezultat placebo grupe bi na najoptimalniji način pokazao da se smanjenje anksioznosti može pripisati isključivo očekivanjima učesnika:
  - a. 50
  - b. 60
  - c. 70
  - d. 80

**Pitanja 13-20 se odnose na isti zadatak**

13. Profesorica matematike razvila je novu metodu podučavanja za čiju primjenu u nastavi su potrebni računari. Profesorica će učinkovitost nove metode eksperimentalno testirati tako što će ju usporediti s klasičnom metodom podučavanja (za koju računari nisu potrebni). Međutim, profesorica za formiranje kontrolne i eksperimentalne skupine na raspolaganju ima ukupno 30 učenika. Optimalni postupak za kontrolu konfundirajućih varijabli u ovom primjeru bio bi:
- randomizacija ispitanika
  - uparivanje prema ocjenama iz matematike
  - uparivanje prema dobi
  - latinski kvadrat
14. Konstrukt od primarnog interesa za profesoricu je:
- rezultat na testu matematike
  - vještine korištenja računara učenika
  - znanje matematike učenika
  - učinkovitost nove metode podučavanja
15. Nezavisna varijabla Vrsta metode podučavanja je:
- dihotomna varijabla
  - kvantitativna varijabla
  - kvalitativna varijabla
  - ništa od navedenog
16. Nezavisna varijabla Vrsta metode podučavanja mogla bi odgovoriti na naredno generalno znanstveno pitanje:
- da li nezavisna varijabla utječe na zavisnu varijablu
  - u kojoj mjeri nezavisna varijabla utječe na zavisnu varijablu
  - koja od dvije metode podučavanja je bolja
  - ništa od navedenog
17. Prilikom planiranja eksperimenta, profesorica bi trebala biti svjesna mogućnosti javljanja:
- difuzije tretmana
  - suparništva i takmičenja između skupina
  - Hawthorn* efekta
  - sve od navedenog
18. Ukoliko bi u eksperimentalnoj skupini novu metodu podučavanja primjenjivala sama profesorica, nasuprot kontrolne skupine u kojoj bi nastavu održavao drugi nastavnik, posebnu zabrinutost izazvala bi mogućnost javljanja:
- efekta očekivanja eksperimentatora
  - serijalnih efekata
  - prenošenja učinka
  - ništa od navedenog



19. Potencijalnu prijetnju koju ste identificirali u gornjem pitanju najbolje bi kontrolirali:
- tako da profesorica drži nastavu i u kontrolnoj i u eksperimentalnoj skupini
  - tako da drugi nastavnik drži nastavu i u kontrolnoj i u eksperimentalnoj skupini
  - maskiranjem znakova koji upućuju na zahtjeve situacije
  - latinskim kvadratom
20. Pretpostavimo da direktor škole nije dozvolio da se već postojeća odjeljenja učenika rasformiraju, zbog čega je profesorica bila prinuđena odjeljenje koje ide u jutarnju smjenu odrediti za kontrolnu skupinu, a odjeljenje iz poslijepodnevne smjene za eksperimentalnu. U svjetlu opisanog načina formiranja eksperimentalnih skupina, mogli bismo govoriti o kojoj specifičnoj prijetnji unutarnjoj valjanosti:
- serijalnim efektima
  - interakciji s izborom ispitanika
  - prenošenju učinka
  - sve od navedenog

### Test 7

1. Svi jednostavni nacrti obavezno uključuju:
  - a. samo jednu nezavisnu varijablu
  - b. samo jednu nezavisnu varijablu koja ne može imati više od dvije razine
  - c. minimalno jednu nezavisnu varijablu koju manipulira istraživač
  - d. ništa od navedenog
  
2. Za razliku od nacrtu unutar grupa, nacrti između grupa:
  - a. mogu uključivati samo manipulirane varijable
  - b. su statistički snažniji
  - c. zahtijevaju veći broj učesnika
  - d. sve od navedenog
  
3. Prenosjenje učinka je prijetnja unutarnjoj valjanosti koja pogađa:
  - a. nacрте unutar grupa
  - b. nacрте između grupa
  - c. jednostavne nacрте koji uključuju subjekt varijable
  - d. odgovori pod a. i b.
  
4. Sve navedene tvrdnje koje se odnose na faktorijalne nacрте su tačne, osim jedne:
  - a. uključuju najmanje dvije nezavisne varijable
  - b. nezavisne varijable mogu biti između i unutar grupa
  - c. ukoliko smo koristili ovakav nacrt, rezultate je najbolje testirati jednosmjernom analizom varijance
  - d. ukoliko se utvrde značajni i glavni efekti i efekt interakcije, interpretacija interakcije ima prioritet
  
5. U faktorijalnim nacrtima, glavni efekt je:
  - a. izolirani efekt jedne nezavisne varijable
  - b. efekt jedne nezavisne varijable koji opažamo na jednom od nivoa druge nezavisne varijable
  - c. razlika u efektima jedne nezavisne varijable koju opažamo između različitih nivoa druge nezavisne varijable
  - d. sve od navedenog
  
6. U faktorijalnim nacrtima, broj eksperimentalnih uvjeta je uvijek jednak:
  - a. broju polja u faktorijalnoj matrici
  - b. broju razina faktora između grupa
  - c. umnošku broja razina svih manipuliranih faktora
  - d. ukupnom zbiru broja razina svih uključenih faktora
  
7. Za faktorijalni nacrt 2x2x4 možemo reći da uključuje:
  - a. osam jednostavnih efekata
  - b. osam različitih uvjeta
  - c. jednu nezavisnu varijablu sa tri razine
  - d. 16 različitih uvjeta

8. U slučaju da je koristio faktorijalni nacrt  $2 \times 2 \times 2$ , istraživač ima mogućnost da testira:
- šest glavnih efekata
  - jedan interakcijski efekt
  - tri interakcijska efekta
  - četiri interakcijska efekta
9. Studija u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2(\text{dob}) \times 2(\text{vrsta terapije})$  je pokazala da je Terapija A značajno učinkovitija za mlađe nego za starije pacijente, a da je Terapija B značajno učinkovitija za starije nego za mlađe pacijente. Ovaj rezultat najbolje opisuje:
- glavni efekt dobi
  - glavni efekt vrste terapije
  - interakciju između dobi i vrste terapije
  - jednostavni efekt vrste terapije
10. Studija u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2(\text{spol}) \times 2(\text{alkoholiziranost})$  je pokazala da žene u nealkoholiziranom stanju prave značajno manje saobraćajnih prekršaja od muškaraca koji voze u alkoholiziranom stanju. Ovaj rezultat najbolje opisuje:
- glavni efekta dobi
  - glavni efekt alkoholiziranosti
  - interakciju između dobi i alkoholiziranosti
  - ništa od navedenog
11. U slučaju faktorijalnog nacrta  $2(A) \times 2(B)$ , interakciju možemo testirati:
- uspoređujući glavne efekte varijable A i varijable B
  - uspoređujući jednostavne efekte ili varijable A ili varijable B
  - uspoređujući jednostavne efekte varijable A sa jednostavnim efektima varijable B
  - uspoređujući prosjek ostvaren na jednoj od razina varijable A sa prosjekom ostvarenim na jednoj od razina varijable B
12. U slučaju faktorijalnog nacrta  $2(A) \times 2(B)$ , usporedbom prosjeka uvjeta  $A1B1$  i  $A1B2$  sa prosjekom uvjeta  $A2B1$  i  $A2B2$  testiramo:
- glavni efekt varijable A
  - glavni efekt varijable B
  - jednostavni efekt varijable A
  - jednostavni efekt varijable B
13. U slučaju faktorijalnog nacrta  $2(A) \times 2(B) \times 2(C)$ , rezultat koji ukazuje na to da je interakcija  $A \times B$  značajna na razini  $C1$ , ali ne na razini  $C2$  najbolje opisuje:
- glavni efekt varijable C
  - interakciju 1. reda  $A \times B$
  - interakciju 2. reda  $A \times B \times C$
  - ništa od navedenog
14. U slučaju faktorijalnog nacrta  $2(A) \times 2(B) \times 2(C)$ , pokazano je da učesnici ostvaruju znatno bolje rezultate kada su testirani u uvjetu  $B1$  nego u uvjetu  $B2$  te da je ova razlika znatno izraženija na razini  $C1$  nego na razini  $C2$ . Ovaj rezultat najbolje opisuje:
- glavni efekt varijable B
  - glavni efekt varijable C
  - interakciju 1. reda  $B \times C$
  - interakciju 2. reda  $A \times B \times C$

15. Istraživač je otkrio da ekstravertne osobe bolje rješavaju probleme od introvertnih osoba u velikoj prostoriji, dok introvertne osobe bolje rješavaju probleme od ekstravertnih osoba u maloj prostoriji. Koja od navedenih tvrdnji je tačna:
- rezultati opisuju glavni efekt veličine prostorije
  - rezultati opisuju glavni efekt tipa ličnosti
  - rezultati opisuju interakciju PxE
  - rezultati opisuju dva glavna efekta (veličina prostorije i tip ličnosti), uz neznačajan efekt interakcije
16. Psiholozi su proveli istraživanje u kojem su varirali tip nagrade i visinu nagrade. Ispitanici su bili po slučaju raspoređeni u jednu od tri grupe koje su odgovarale različitim razinama faktora Visina nagrade. Svaki ispitanik je bio testiran u uvjetu u kojem je dobijao jedan tip nagrade i još jednom u uvjetu u kojem je dobijao drugi tip nagrade. U opisanoj studiji psiholozi su koristili \_\_\_\_\_ nacrt.
- 2x2 jednostavni nacrt sa više od dvije razine
  - 2x3 mješoviti faktorijalni nacrt
  - 2x3 nacrt sa neujednačenim grupama
  - 3x3 nacrt unutar grupa
17. Koja od navedenih tvrdnji, a odnosi se na nacrt PxE, je tačna:
- obje varijable mogu biti unutar grupa
  - obje varijable su manipulirane
  - radi se o nacrtu koji uključuje jednu selektiranu varijablu i jednu manipuliranu varijablu
  - obje varijable moraju biti između grupa
18. Ukoliko pretpostavimo da su istraživači koristili 2(A)x2(B) faktorijalni nacrt unutar grupa, te da je 30 osoba testirano u uvjetu A1B1, koliko je ukupno učesnika trebalo biti uključeno u istraživanje:
- 20
  - 30
  - 60
  - može biti 30 ili 60 (potrebne su nam dodatne informacije)
19. Serijalni efekti (ili efekti redoslijeda) predstavljaju prijetnju unutarnjoj valjanosti o kojoj bismo trebali voditi računa ukoliko koristimo:
- jednostavni nacrt između grupa
  - faktorijalni nacrt između grupa
  - faktorijalni PxE nacrt između grupa
  - mješoviti faktorijalni nacrt
20. U slučaju faktorijalnog nacrta 2(A)x2(B)x2(C), usporedbom prosjeka uvjeta A1B1C1, A1B2C1, A1B1C2, A1B2C2 sa prosjekom uvjeta A2B1C1, A2B2C1, A2B1C2, A2B2C2 testiramo:
- glavni efekt varijable A
  - glavni efekt varijable B
  - glavni efekt varijable C
  - jednostavni efekt varijable B

## Test 8

1. Općenito, faktorijalni nacrti:
  - a. uključuju najmanje dvije nezavisne varijable
  - b. omogućavaju testiranje najmanje tri glavna efekta
  - c. omogućavaju testiranje najmanje dva interakcijska efekta
  - d. uključuju najmanje jednu manipuliranu nezavisnu varijablu i najmanje jednu nemanipuliranu nezavisnu varijablu
  
2. Za razliku od jednostavnih nacrti, može se reći da su faktorijalni nacrti:
  - a. bliži stvarnim životnim situacijama jer istovremeno uključuju veći broj faktora koji potencijalno mogu utjecati na opažano ponašanje
  - b. ekonomičniji jer sa proporcionalno manjim brojem učesnika možemo odgovoriti na veći broj empirijskih pitanja
  - c. spoznajno nadmoćniji budući da pružaju dodatnu mogućnost testiranja interakcije između faktora
  - d. sve od navedenog
  
3. Faktorijalni nacrt  $2 \times 3$  sadrži šest:
  - a. nezavisnih varijabli
  - b. eksperimentalnih uvjeta
  - c. razina nezavisne varijable
  - d. učesnika po eksperimentalnom uvjetu
  
4. Koji od navedenih nacrti nije faktorijalni nacrt:
  - a. nacrt  $2 \times 5$
  - b. nacrt  $1 \times 3$
  - c. nacrt  $2 \times 4 \times 4$
  - d. nacrt  $4 \times 4$
  
5. U slučaju da je koristio faktorijalni nacrt  $2 \times 2 \times 4$ , istraživač ima mogućnost da testira:
  - a. dvije interakcije 1. reda
  - b. jednu interakciju 2. reda
  - c. najviše tri hipoteze
  - d. sve od navedenog
  
6. Studija u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2(\text{spol}) \times 2(\text{vrsta testa})$  je pokazala da učesnici imaju bolji uradak na testu matematičkih sposobnosti nego na testu verbalnih sposobnosti. Ovaj rezultat najbolje opisuje:
  - a. glavni efekt spola
  - b. glavni efekt vrste testa
  - c. interakciju između spola i vrste testa
  - d. jednostavni efekt vrste testa
  
7. U slučaju faktorijalnog nacrti  $2(A) \times 2(B)$ , usporedbom prosjeka uvjeta  $A_1B_1$  i  $A_2B_1$  sa prosjekom uvjeta  $A_1B_2$  i  $A_2B_2$  testiramo:
  - a. glavni efekt varijable A
  - b. glavni efekt varijable B
  - c. jednostavni efekt varijable A
  - d. jednostavni efekt varijable B

8. U slučaju faktorijalnog nacrtu  $2(A) \times 2(B) \times 2(C)$ , pokazano je da učesnici ostvaruju značajno bolje rezultate u uvjetu A1 nego u uvjetu A2, kao i to da ostvaruju značajno lošije rezultate u uvjetu C1 nego u uvjetu C2. Ovaj rezultat najbolje opisuje:
- glavne efekte varijabli A i C
  - jednostavne efekte varijabli A i C
  - interakciju 1. reda  $A \times C$
  - interakciju 2. reda  $A \times B \times C$
9. U jednom istraživanju spacijalne orijentacije svi učesnici su imali zadatak da što prije pronađu tri različite geografske lokacije. Polovina učesnika je dobila pomoć tako što im je rečeno gdje se nalazi stvarni sjever, dok druga polovina nije dobila nikakve informacije. Koja od navedenih tvrdnji je tačna:
- radi se o mješovitom faktorijalnom nacrtu
  - imamo osam eksperimentalnih uvjeta
  - ukoliko pretpostavimo da u uvjetu A1B1 imamo 24 učesnika, za provođenje kompletnog istraživanje, potrebno nam je 72 učesnika
  - radi se o  $2 \times 2$  PxE faktorijalnom nacrtu
10. Mješoviti faktorijalni nacrti obavezno uključuju:
- najmanje jedan faktor između grupa i najmanje jedan faktor unutar grupa
  - grupe koje su neujednačene po spolu
  - jednak broj muškaraca i žena
  - najmanje jednu nezavisnu varijablu sa dvije razine i najmanje jednu nezavisnu varijablu sa više od dvije razine
11. U jednom eksperimentu studenti su trebali naučiti listu od 20 riječi. Lista za prvu grupu bila je sastavljena od riječi od četiri slova, dok je lista za drugu grupu sadržavala riječi dužine od osam slova. Nadalje, polovini učesnika u svakoj grupi je rečeno da će dobiti nagradu od 10 KM ukoliko riječi uspiju naučiti nakon samo tri ponavljanja, dok je drugoj polovini rečeno da će za isti ishod dobiti nagradu od 50 KM. Rezultati su pokazali da dužina riječi nije utjecala na brzinu učenja, ali da su učesnici kojima je data mogućnost da zarade 50 KM učili značajno brže od onih kojima je data mogućnost da zarade 10 KM. Dobijeni rezultati potvrđuju prisustvo:
- glavnog efekta dužine riječi
  - glavnog efekta visine nagrade
  - radi se o nacrtu koji uključuje jednu subjekt varijablu i jednu manipuliranu varijablu
  - sve od navedenog
12. Ukoliko pretpostavimo da su istraživači koristili  $2 \times 2$  PxE faktorijalni nacrt, te da je po 40 učesnika bilo po slučaju raspoređeno na svaku od razina faktora E, koliko bi učesnika trebali imati u svakoj eksperimentalnoj situaciji:
- 20
  - 40
  - 60
  - može biti 40 ili 60 (potrebne su nam dodatne informacije)

13. Psihologinju zanima da li je razina radne motivacije osobe povezana sa spolom. Kako bi odgovorila na ovo pitanje psihologinja će provesti:
  - a. jednostavni nacrt
  - b. faktorijalni nacrt
  - c. jednostavni nacrt sa AB rotiranjem
  - d. sve od navednog
  
14. Kako bi testirao efekt okolišne temperature na percepciju bola, eksperimentator je ispitanicima zadavao električne udare u prostorijama s različitom temperaturom zraka: prvo u prostoriji u kojoj je temperatura bila 24 °C, zatim u prostoriji sa temperaturom od 20 °C, a potom u prostoriji temperature od 28 °C. Adekvatan postupak kontrole konfundirajuće varijable koju ste identificirali u opisanom istraživanju bio bi:
  - a. randomizacija
  - b. AB rotiranje
  - c. formiranje ekvivalentnih parova
  - d. latinski kvadrat
  
15. Istraživač je utvrdio da pacijenti sa dijagnozom anksioznog poremećaja bolje reaguju na kognitivno-bihevioralnu terapiju, a pacijenti sa dijagnozom depresivnog poremećaja na gestalt terapiju. Koja od navedenih tvrdnji je tačna:
  - a. rezultati opisuju glavni efekt vrste dijagnoze
  - b. rezultati opisuju glavni efekt vrste psihoterapije
  - c. rezultati opisuju interakciju PxE
  - d. rezultati opisuju dva glavna efekta (vrsta dijagnoze i vrsta psihoterapije), uz neznačajan efekt interakcije
  
16. Studija u kojoj je korišten faktorijalni nacrt 2(tip ličnosti)x2(javnost nastupa) je pokazala da ekstravertne osobe postižu bolje rezultate od introvertnih osoba u prisustvu publike, dok u odsustvu publike ekstraverti i introverti postižu jednake rezultate. Do ove spoznaje istraživači su došli tako što su uspoređivali:
  - a. jednostavne efekte varijable Tip ličnosti
  - b. jednostavne efekte varijable Kontekst izvedbe
  - c. različite razine varijable Tip ličnosti
  - d. različite razine varijable Kontekst izvedbe
  
17. U slučaju faktorijalnog nacrta 2(A)x2(B), rezultat koji ukazuje na to da imamo značajne i jednake razlike između A1 i A2 na različitim razinama faktora B, te da imamo značajne i jednake razlike između B1 i B2 na različitim razinama faktora A potvrđuje:
  - a. prisustvo glavnog efekta varijable A
  - b. prisustvo glavnog efekta varijable B
  - c. odsustvo efekta interakcije AxB
  - d. sve od navedenog
  
18. U kojem slučaju PxE nacrt može biti mješoviti faktorijalni nacrt?
  - a. kada je faktor E varijabla unutar grupa
  - b. kada je faktor P manipulirana varijabla
  - c. kada je faktor P selektirana varijabla
  - d. kada je faktor E varijabla između grupa

19. Autorica je u svom eksperimentu pokazala da konzumiranje kafe tokom učenja poboljšava rezultate na standardiziranom testu matematike (STM). Istovremeno, njen kolega je utvrdio da bolje rezultate na STM postižu „jutarnji“ u odnosu na „večernje tipove“ osoba. Treće srodno istraživanje pokazalo je da „večernji tipovi“ konzumiranjem kafe tokom učenja mogu poboljšati svoj rezultat na STM i tako se po učinku izjednačiti s „jutarnjim tipovima“, na koje kafa nema efekta. Na temelju navedenih rezultata, konačni zaključak o efektima konzumiranja kafe na rezultate na STM bio bi:
- konzumiranje kafe poboljšava rezultate na STM
  - osobe „jutarnjeg tipa“ uvijek će imati bolje rezultate na STM u odnosu na osobe „večernjeg tipa“
  - konzumiranje kafe poboljšava rezultate na STM, ali ovaj efekt varira u ovisnosti o „tipu“ osobe
  - odgovori pod a. i b.
20. U slučaju faktorijalnog nacrta  $2(A) \times 2(B) \times 2(C)$ , usporedbom prosjeka uvjeta  $A_1B_1C_1$ ,  $A_2B_1C_1$ ,  $A_1B_1C_2$ ,  $A_2B_1C_2$  sa prosjekom uvjeta  $A_1B_2C_1$ ,  $A_2B_2C_1$ ,  $A_1B_2C_2$ ,  $A_2B_2C_2$  testiramo:
- glavni efekt varijable A
  - glavni efekt varijable B
  - glavni efekt varijable C
  - jednostavni efekt varijable A



### Test 9

1. Za razliku od nacrtu između grupa, nacrti unutar grupa:
  - a. ne mogu uključivati nezavisne varijable individualnih razlika
  - b. pružaju mogućnost da lakše otkrijemo efekt nezavisne varijable (ukoliko taj efekt stvarno postoji)
  - c. zahtijevaju manji broj učesnika
  - d. sve od navedenog
  
2. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt, glavni efekt se odnosi na:
  - a. bilo koji statistički značajan rezultat
  - b. statistički značajnu razliku između prosječnih vrijednosti dobijenih na različitim razinama jedne nezavisne varijable
  - c. konstataciju da efekt jedne nezavisne varijable varira u ovisnosti od razina druge nezavisne varijable
  - d. bilo koji rezultat za koji je ostvaren prag značajnosti od  $p < 0,01$
  
3. Faktorijalni nacrti mogu uključivati:
  - a. najmanje dvije nemanipulirane varijable
  - b. najmanje dvije nezavisne varijable unutar grupa
  - c. najmanje jednu nezavisnu varijablu između grupa i najmanje jednu nezavisnu varijablu unutar grupa
  - d. sve od navedenog
  
4. Faktorijalni nacrt  $2(A) \times 2(B) \times 4(C)$  omogućava testiranje interakcije 2. reda  $A \times B \times C$ :
  - a. poređenjem interakcije  $A \times B$  između različitih nivoa varijable C
  - b. poređenjem interakcije  $A \times C$  između različitih nivoa varijable B
  - c. poređenjem interakcije  $B \times C$  između različitih nivoa varijable A
  - d. sve od navedenog
  
5. Studija u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2(\text{spol}) \times 2(\text{vrsta testa})$  je pokazala da na testu matematičkih sposobnosti muškarci postižu bolje rezultate od žena, dok na testu verbalnih sposobnosti žene postižu bolje rezultate od muškaraca. Do ove spoznaje istraživači su došli tako što su uspoređivali:
  - a. jednostavne efekte varijable Spol
  - b. jednostavne efekte varijable Vrsta testa
  - c. različite razine varijable Spol
  - d. različite razine varijable Vrsta testa
  
6. U slučaju faktorijalnog nacrtu  $2(A) \times 2(B)$ , usporedbom uvjeta  $A1B1$  i  $A1B2$  testiramo:
  - a. glavni efekt varijable A
  - b. glavni efekt varijable B
  - c. jednostavni efekt varijable A
  - d. jednostavni efekt varijable B

7. U slučaju faktorijalnog nacrtu  $2(A) \times 2(B)$ , usporedbom razlike između uvjeta  $A_1B_1$  i  $A_2B_2$  sa razlikom između uvjeta  $A_1B_2$  i  $A_2B_1$  testiramo:
- glavne efekte varijabli A i B
  - jednostavne efekte varijabli A i B
  - interakciju  $A \times B$
  - ništa od navedenog
8. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2(A) \times 2(B)$ , istraživači su dobili značajne i jednake razlike između  $A_1$  i  $A_2$  na različitim razinama faktora B, te značajne i jednake razlike između  $B_1$  i  $B_2$  na različitim razinama faktora A. Na osnovu ovih rezultata možemo zaključiti sljedeće:
- jednostavni efekti varijabli A i B nisu značajni
  - jednostavni efekti varijabli A i B se ne razlikuju, ali je interakcija  $A \times B$  značajna
  - imamo značajne glavne efekte varijabli A i B
  - imamo interakciju  $A \times B$
9. U slučaju faktorijalnog nacrtu  $2(A) \times 2(B) \times 2(C)$ , usporedbom prosjeka uvjeta  $A_1B_1C_1$ ,  $A_1B_2C_1$ ,  $A_2B_1C_1$ ,  $A_2B_2C_1$  sa prosjekom uvjeta  $A_1B_1C_2$ ,  $A_1B_2C_2$ ,  $A_2B_1C_2$ ,  $A_2B_2C_2$  testiramo:
- glavni efekt varijable A
  - glavni efekt varijable B
  - glavni efekt varijable C
  - jednostavni efekt varijable A
10. Ukoliko pretpostavimo da su istraživači koristili  $2 \times 3$  mješoviti faktorijalni nacrt, te da je 10 osoba testirano u uvjetu  $A_1B_1$ , koliko bi ukupno učesnika trebalo biti uključeno u istraživanje:
- 20
  - 30
  - 60
  - može biti 20 ili 30 (potrebne su nam dodatne informacije)
11. Jedno istraživanje pokazalo je da su žene generalno više motivirane za postizanje dobrih radnih rezultata od muškaraca. Psihologinju zanima da li ovaj efekt varira u ovisnosti od starosti osobe. Kako bi odgovorila na ovo pitanje psihologinja će provesti:
- jednostavni nacrt
  - faktorijalni nacrt
  - jednostavni nacrt sa AB rotiranjem
  - sve od navednog
12. Studija u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2(\text{spol}) \times 2(\text{alkoholiziranost})$  je pokazala da učesnici prave znatno više saobraćajnih prekršaja kada voze u alkoholiziranom stanju nego kada voze u nealkoholiziranom stanju. Ovaj rezultat najbolje opisuje:
- glavni efekt dobi
  - glavni efekt alkoholiziranosti
  - interakciju između dobi i alkoholiziranosti
  - ništa od navedenog

13. Za faktorijalni nacrt  $3 \times 3 \times 3$  možemo reći da sadrži tri:
- različite razine
  - eksperimentalna uvjeta
  - nezavisne varijable
  - zavisne varijable

**Pitanja 14-16 se odnose na isti zadatak**

14. Istraživač je htio ispitati da li osobe lakše prepoznaju pozitivne ili negativne emocije. U tu svrhu primijenio je nacrt unutar grupa u kojem su ispitanici imali zadatak da što brže identificiraju emociju prikazanu na fotografijama sa facijalnim ekspresijama radosti (uvjet R) ili tuge (uvjet T). Pretpostavimo li da je svaki ispitanik testiran dvokratno po eksperimentalnom uvjetu, koji od ponuđenih nizova predstavlja najoptimalniju soluciju za kontrolu potencijalnih serijalnih efekata:
- RTRT
  - RRTT
  - RTTR
  - TTRR
15. Pretpostavimo li da je u istom eksperimentu, uz dva spomenuta uvjeta, uveden i uvjet u kojem su ispitanici posmatrali fotografije sa ekspresijama gađenja (uvjet G). Koji od navedenih nizova predstavlja najoptimalniju soluciju za kontrolu potencijalnih serijalnih efekata:
- RTGGTR
  - RRTTGG
  - RTGRTG
  - TTGGRR
16. Kako se naziva specifični postupak kontrole serijalnih efekata na koji se odnosilo prethodno pitanje:
- AB rotacija
  - BA rotacija
  - latinski kvadrat
  - zadavanje nizova obrnutim redoslijedom

**Pitanja 17-20 se odnose na isti zadatak**

17. Istraživač je želio ispitati da li socijalne karakteristike kao što su porijeklo i spol djeteta mogu utjecati na procjenu intelektualnih sposobnosti od strane odraslih osoba. U tu svrhu svi nastavnici su dobili po četiri fotografije različite djece: dječaka azijskog porijekla, dječaka europskog porijekla, djevojčica azijskog porijekla, djevojčica europskog porijekla. Nakon svake fotografije od nastavnika je traženo da procijene inteligenciju djeteta. U opisanoj studiji istraživač je koristio \_\_\_\_\_ nacrt.
- $2 \times 2$  mješoviti faktorijalni nacrt
  - $2 \times 2$  faktorijalni nacrt između grupa
  - $2 \times 2$  faktorijalni nacrt unutar grupa
  - $2 \times 4$  PxE mješoviti faktorijalni nacrt

18. Na temelju informacija iz sažetka možemo zaključiti:
- a. da u studiji imamo dvije nezavisne varijable
  - b. da u studiji imamo četiri nezavisne varijable
  - c. da su istraživači kontrolirali potencijalne serijalne efekte
  - d. da je jedna od nezavisnih varijabli u studiji varijabla individualnih razlika
19. U opisanoj studiji spol djeteta je:
- a. manipulirana varijabla
  - b. selektirana varijabla
  - c. zavisna varijabla
  - d. nekontrolirana vanjska varijabla
20. Ukoliko pretpostavimo da je 10 nastavnika procjenjivalo fotografiju dječaka azijskog porijekla, koliko je ukupno nastavnika bilo uključeno u istraživanje:
- a. 10
  - b. 20
  - c. 40
  - d. 80

### Test 10

1. U faktorijalnim nacrtima, efekt interakcije je:
  - a. izolirani efekt jedne nezavisne varijable
  - b. efekt jedne nezavisne varijable, ali na jednom nivou druge nezavisne varijable
  - c. značajna razlika između efekata jedne nezavisne varijable koja se pojavljuje između pojedinačnih nivoa druge nezavisne varijable
  - d. sve od navedenog
  
2. U slučaju faktorijalnog nacrta  $2(A) \times 2(B) \times 2(C)$ , usporedbom prosjeka uvjeta A1B1C1 i A1B1C2 sa prosjekom uvjeta A1B2C1 i A1B2C2 testiramo:
  - a. glavni efekt varijable A
  - b. glavni efekt varijable B
  - c. efekt varijable B na razini A1
  - d. efekt varijable A na razini B1
  
3. Studija u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2(\text{dob}) \times 2(\text{vrsta testa})$  je pokazala da starije osobe imaju bolji uradak na testu dugoročnog pamćenja nego na testu kratkoročnog pamćenja, dok kod mlađih osoba ova razlika nije bila značajna. Ovaj rezultat najbolje opisuje:
  - a. glavni efekt dobi
  - b. glavni efekt vrste testa
  - c. interakciju između dobi i vrste testa
  - d. ništa od navedenog
  
4. Studija u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2(\text{vrsta riječi}) \times 2(\text{dužina riječi})$  je pokazala da osobe generalno puno brže čitaju prave riječi nego pseudoriječi. Do ove spoznaje istraživači su došli tako što su uspoređivali:
  - a. jednostavne efekte varijable Vrsta riječi
  - b. jednostavne efekte varijable Dužina riječi
  - c. različite razine varijable Vrsta riječi
  - d. različite razine varijable Dužina riječi
  
5. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2(A) \times 2(B)$  istraživač je očekivao aditivni efekt varijabli A i B. Koji od navedenih ishoda bi potvrdio njegova očekivanja:
  - a. značajan efekt varijable A, značajan efekt varijable B, značajna interakcija AxB
  - b. značajan efekt varijable A, značajan efekt varijable B, nema interakcije AxB
  - c. nema efekta varijable A, nema efekata varijable B, značajna interakcija AxB
  - d. ništa od navedenog
  
6. Ukoliko pretpostavimo da su istraživači koristili  $2 \times 2 \text{ P} \times \text{E}$  faktorijalni nacrt, te da je svih 60 ispitanika testirano na svakoj od razina faktora E, koliko bi učesnika trebali imati u svakoj eksperimentalnoj situaciji?
  - a. 20
  - b. 30
  - c. 60
  - d. može biti 30 ili 60 (potrebne su nam dodatne informacije)

7. Psihologinju zanima da li se razina radne motivacije ispitanika razlikuje s obzirom na to da li je riječ o mlađim (<30 god.) ili starijim (>50 god.) osobama. Kako bi odgovorila na ovo pitanje psihologinja će provesti:
- jednostavni nacrt
  - faktorijalni nacrt
  - jednostavni nacrt sa AB rotiranjem
  - sve od navednog
8. U slučaju faktorijalnog nacrta  $2(A) \times 2(B)$ , usporedbom uvjeta A1B1 i A2B1 testiramo:
- glavni efekt varijable A
  - glavni efekt varijable B
  - jednostavni efekt varijable A
  - jednostavni efekt varijable B
9. Kod rezultata dobijenih u okviru faktorijalnog  $P \times E$  nacrta, zaključake o uzročno-posljedičnom odnosu možemo izvoditi u slučaju kada dobijemo:
- značajan glavni efekt faktora P
  - značajan glavni efekt faktora E
  - značajnu interakciju  $P \times E$
  - sve od navedenog
10. U slučaju faktorijalnog nacrta  $2(A) \times 2(B)$ , interakcija će obavezno biti značajna ukoliko:
- su oba glavna efekta značajna
  - su svi jednostavni efekti jedne od nezavisnih varijabli značajni
  - su jednostavni efekti obje varijable značajni
  - se jednostavni efekti jedne nezavisne varijable razlikuju

**Pitanja 11-14 se odnose na isti zadatak**

11. Istraživač je proveo studiju u kojoj je svaki ispitanik bio jednokratno testiran u četiri uvjeta: A, B, C i D. Pretpostavimo li da je istraživač želio kontrolirati potencijalne serijalne efekte, koliko različitih nizova bi morao kreirati za potpuno uravnotežavanje uvjeta:
- 4
  - 8
  - 16
  - 24
12. U tom slučaju, za provođenje kompletne studije bilo bi mu potrebno minimalno \_\_\_\_\_ ispitanika.
- 4
  - 8
  - 16
  - 24
13. Primjenom opisanog postupka kontrole, istraživač bi mogao provesti istu studiju i na uzorku od \_\_\_\_\_ ispitanika.
- 16
  - 32
  - 48
  - sve od navedenog

14. Pretpostavimo da je istraživač potencijalne serijalne efekte kontrolirao koristeći nepotpuni nacrt; u tu svrhu je morao kreirati minimalno \_\_\_\_\_.
- 2 niza
  - 4 niza
  - 8 nizova
  - 16 nizova
15. Studija u kojoj je korišten faktorijalni nacrt 2(vrsta riječi)x2(dužina riječi) je pokazala da osobe generalno puno brže čitaju kratke riječi nego duge riječi te da je ova razlika znatno veća u slučaju pravih riječi nego u slučaju pseudoriječi. Do ove spoznaje istraživači su došli tako što su uspoređivali:
- jednostavne efekte varijable Vrsta riječi
  - jednostavne efekte varijable Dužina riječi
  - različite razine varijable Vrsta riječi
  - različite razine varijable Dužina riječi
16. Faktorijalni nacrt 3x3x3:
- uključuje tri nezavisne varijable od kojih svaka ima po tri razine
  - uključuje 27 različitih uvjeta
  - omogućava testiranje tri glavna efekta
  - sve od navedenog

**Pitanja 17-18 se odnose na isti zadatak**

17. Istraživač je proveo studiju u kojoj je svaki ispitanik bio jednokratno testiran u tri uvjeta: A, B i C. Za optimalno ujednačavanje uvjeta, istraživač bi u ovom slučaju trebao:
- po slučaju odabrati jedan od mogućih nizova koji će biti isti za sve ispitanike
  - primijeniti AB nacrt
  - primijeniti zadavanje nizova obrnutim redom
  - formirati šest različitih nizova, i rasporediti ispitanike po slučaju kako bi svaki ispitanik bio izložen jednom od nizova
18. Pretpostavimo li da su ispitanici bili testirani dvokratno, za optimalno ujednačavanje uvjeta istraživač bi mogao:
- po slučaju odabrati jedan od mogućih nizova koji će biti isti za sve ispitanike
  - primijeniti AB nacrt
  - primijeniti zadavanje nizova obrnutim redom
  - formirati šest različitih nizova, i rasporediti ispitanike po slučaju kako bi svaki ispitanik bio izložen jednom od nizova

**Pitanja 19-20 se odnose na isti zadatak**

19. Istraživač je proveo studiju u kojoj je svaki ispitanik bio jednokratno testiran u tri uvjeta (A, B i C), jednim od tri zadana redoslijeda. Koja od ponuđenih opcija bi pružila najoptimalnije rješenje za ujednačavanje uvjeta:
- ABC, CAB, BCA
  - ABC, ACB, BCA
  - BCA, BAC, CBA
  - sve od navedenog

20. Za ujednačavanje uvjeta istraživač je u ovom slučaju koristio:
- a. zadavanje nizova obrnutim redoslijedom
  - b. potpuni nacrt
  - c. nepotpuni nacrt
  - d. odgovori pod a. i b.



## Test 11

1. Nacrt između grupa koristimo:
  - a. kada provodimo istraživanja u kojima je nezavisna varijabla „subjekt varijabla“
  - b. kada postoji rizik da bi testiranje na jednoj od razina nezavisne varijable moglo utjecati na odgovore učesnika u preostalim eksperimentalnim uvjetima
  - c. kada želimo da svi ispitanici budu testirani u svim eksperimentalnim uvjetima
  - d. odgovori pod a. i b.
  
2. Kako bi ispitao da li varijabla X utječe na varijablu Y istraživač je osmislio studiju u kojoj su učesnici (N=30) trebali biti raspoređeni u jedan od dva eksperimentalna uvjeta X1 i X2. U ovom slučaju, istraživač bi trebao koristiti:
  - a. nacrt sa ujednačenim grupama
  - b. nacrt sa uparenim grupama
  - c. nacrt sa neujednačenim grupama
  - d. ništa od navedenog
  
3. U slučaju mješovitog faktorijalnog nacrta 2x3, broj učesnika u svakom eksperimentalnom uvjetu dobijamo:
  - a. dijeljenjem ukupnog broja učesnika sa brojem razina faktora između grupa
  - b. dijeljenjem ukupnog broja učesnika sa brojem razina faktora unutar grupa
  - c. dijeljenjem ukupnog broja učesnika sa 5
  - d. dijeljenjem ukupnog broja učesnika sa 6
  
4. U slučaju jednostavnog nacrta sa neujednačenim grupama:
  - a. svi učesnici prolaze kroz sve eksperimentalne uvjete
  - b. različite grupe učesnika prolaze kroz sve eksperimentalne uvjete
  - c. različite grupe učesnika prolaze kroz različite eksperimentalne uvjete
  - d. ništa od navedenog
  
5. U slučaju da je koristio faktorijalni nacrt 2x2, istraživač ima mogućnost da testira:
  - a. četiri glavna efekta
  - b. četiri jednostavna efekta
  - c. dva interakcijska efekta
  - d. sve od navedenog
  
6. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt, jednostavni efekt se odnosi:
  - a. na svaku razliku između razina jedne nezavisne varijable koja ne dostiže prag značajnosti ( $p > 0,05$ )
  - b. na efekt samo jedne nezavisne varijable
  - c. na efekt jedne nezavisne varijable koji posmatramo na jednoj od razina druge nezavisne varijable
  - d. ništa od navedenog
  
7. Faktorijalni nacrt 2x4 sadrži:
  - a. osam eksperimentalnih uvjeta
  - b. jednu nezavisnu varijablu sa četiri razine
  - c. dvije nezavisne varijable
  - d. sve od navedenog

8. U slučaju faktorijalnog nacrta  $2(A) \times 2(B)$ , usporedbom razlike između uvjeta A1B1 i A1B2 sa razlikom između uvjeta A2B1 i A2B2 testiramo:
- glavni efekt varijable A
  - glavni efekt varijable B
  - jednostavni efekt varijable A
  - interakciju AxB
9. U proučavanju načina organizacije informacija u dugoročnom pamćenju, eksperimentator je koristio zadatke verbalne fluentnosti u kojima su ispitanici trebali navesti što više a) riječi koje počinju slovom S, b) marki automobila i c) država. U opisanom istraživanju postoji konfundirajuća varijabla koja se može kontrolirati:
- formiranjem ekvivalentnih parova
  - ABBA rotiranjem
  - primjenom postupka latinskog kvadrata
  - ništa od navedenog
10. Početno ujednačavanje individualnih razlika je od ključnog značaja za sva istraživanja u kojima:
- koristimo nacрте sa subjekt varijablom
  - koristimo nacрте između grupa (nacрте sa nezavisnim uzorcima)
  - koristimo nacрте unutar grupa (nacрте sa zavisnim uzorcima)
  - odgovori pod a. i b.
11. U jednoj studiji ispitanici su trebali što brže izgovoriti riječi koje su im prikazivane na ekranu računara. Svaki ispitanik je prvo čitao riječi od 4 slova, a zatim riječi od 8 slova. Sukladno očekivanjima, prosječno vrijeme potrebno za čitanje riječi bilo je znatno kraće za riječi od 4 slova nego za riječi od 8 slova. U ovom slučaju, pored utjecaja dužine riječi, dobijene razlike u brzini čitanja mogli bismo pripisati i efektima:
- zamora
  - uvježbavanja
  - difuzije tretmana
  - odgovori pod a. i b.
12. U istraživanju u kojem je korišten mješoviti faktorijalni  $2 \times 3$  nacrt, muškarci i žene su trebali rješavati tri vrste zadataka. Pretpostavimo li da je u svakom eksperimentalnom uvjetu bilo po 30 učesnika, za provođenje kompletnog istraživanja bilo je potrebno \_\_\_\_\_ učesnika:
- 30
  - 60
  - 150
  - 180
13. U slučaju da je koristio faktorijalni nacrt  $2 \times 2 \times 4$ , istraživač ima mogućnost da testira:
- tri interakcije 1. reda
  - jednu interakciju 2. reda
  - najviše tri glavna efekta
  - sve od navedenog

14. U slučaju faktorijalnog nacrtu  $2(A) \times 2(B) \times 2(C)$ , usporedbom prosjeka uvjeta A2B1C1 i A2B1C2 sa prosjekom uvjeta A2B2C1 i A2B2C2 testiramo:
- glavni efekt varijable A
  - glavni efekt varijable B
  - efekt varijable B na razini A2
  - efekt varijable A na razini B1
15. U slučaju faktorijalnog nacrtu  $2(A) \times 2(B) \times 2(C)$ , usporedbom prosjeka uvjeta A1B1C1 i A1B1C2 sa prosjekom uvjeta A2B1C1 i A2B1C2 testiramo:
- glavni efekt varijable A
  - glavni efekt varijable B
  - efekt varijable B na razini A1
  - efekt varijable A na razini B1
16. U slučaju faktorijalnog nacrtu  $2(A) \times 2(B)$ , interakciju možemo testirati:
- uspoređujući razliku između uvjeta A1B1 i A1B2 sa razlikom između uvjeta A2B1 i A2B2
  - uspoređujući uvjete A1B1 i A1B2
  - uspoređujući uvjete A1B2 i A2B1
  - sve od navedenog
17. U slučaju da je koristio faktorijalni nacrt  $3 \times 3$ , istraživač ima mogućnost da testira:
- jednu interakciju 1. reda
  - jednu interakciju 2. reda
  - najviše tri glavna efekta
  - sve od navedenog
18. Faktorijalni nacrti mogu uključivati:
- najmanje dvije nezavisne varijable između grupa
  - najmanje dvije nezavisne varijable individualnih razlika
  - najmanje jednu nezavisnu varijablu između grupa i najmanje jednu nezavisnu varijablu individualnih razlika
  - sve od navedenog
19. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 2$  dobijeni su sljedeći rezultati: A1B1=20; A1B2=40; A2B1=40; A2B2=20. Uz pretpostavku da je razlika od 10 ili više značajna, koji od navedenih zaključaka je tačan:
- samo jedan glavni efekt je značajan, interakcija je značajna
  - interakcija je značajna, glavni efekti nisu značajni
  - dva glavna efekta su značajna, interakcija nije značajna
  - dva glavna efekta su značajna, interakcija je također značajna
20. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 2$  dobijeni su sljedeći rezultati: A1B1=20; A1B2=40; A2B1=40; A2B2=80. Uz pretpostavku da je razlika od 10 ili više značajna, koji od navedenih zaključaka je tačan:
- samo jedan glavni efekt je značajan, interakcija je značajna
  - interakcija je značajna, glavni efekti nisu značajni
  - oba glavna efekta su značajna, interakcija nije značajna
  - oba glavna efekta su značajna, interakcija je također značajna

## Test 12

**Za odgovaranje na naredna pitanja pretpostavite da je svaka razlika od |10| ili više statistički značajna.**

1. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 2$  dobijeni su sljedeći rezultati:  $A_1B_1=80$ ;  $A_1B_2=20$ ;  $A_2B_1=60$ ;  $A_2B_2=40$ . Koji od navedenih zaključaka je tačan:
  - a. glavni efekt varijable A je značajan, glavni efekt varijable B je značajan, interakcija  $A \times B$  je značajna
  - b. glavni efekt varijable A je značajan, glavni efekt varijable B nije značajan, interakcija  $A \times B$  je značajna
  - c. glavni efekt varijable A nije značajan, glavni efekt varijable B je značajan, interakcija  $A \times B$  je značajna
  - d. glavni efekt varijable A nije značajan, glavni efekt varijable B nije značajan, interakcija  $A \times B$  nije značajna
2. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 2$  dobijeni su sljedeći rezultati:  $A_1B_1=40$ ;  $A_1B_2=40$ ;  $A_2B_1=40$ ;  $A_2B_2=40$ . Koji od navedenih zaključaka je tačan:
  - a. glavni efekt varijable A je značajan, glavni efekt varijable B je značajan, interakcija  $A \times B$  je značajna
  - b. glavni efekt varijable A je značajan, glavni efekt varijable B nije značajan, interakcija  $A \times B$  je značajna
  - c. glavni efekt varijable A nije značajan, glavni efekt varijable B je značajan, interakcija  $A \times B$  je značajna
  - d. glavni efekt varijable A nije značajan, glavni efekt varijable B nije značajan, interakcija  $A \times B$  nije značajna
3. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 3$  dobijeni su sljedeći rezultati:  $A_1B_1=50$ ;  $A_1B_2=30$ ;  $A_2B_1=50$ ;  $A_2B_2=30$ ;  $A_3B_1=50$ ;  $A_3B_2=50$ . Koji od navedenih zaključaka je tačan:
  - a. glavni efekt varijable A je značajan, glavni efekt varijable B je značajan, interakcija  $A \times B$  je značajna
  - b. glavni efekt varijable A je značajan, glavni efekt varijable B nije značajan, interakcija  $A \times B$  je značajna
  - c. glavni efekt varijable A nije značajan, glavni efekt varijable B je značajan, interakcija  $A \times B$  nije značajna
  - d. glavni efekt varijable A nije značajan, glavni efekt varijable B nije značajan, interakcija  $A \times B$  nije značajna
4. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 3$  dobijeni su sljedeći rezultati:  $A_1B_1=40$ ;  $A_1B_2=30$ ;  $A_2B_1=80$ ;  $A_2B_2=30$ ;  $A_3B_1=60$ ;  $A_3B_2=30$ . Koji od navedenih zaključaka je tačan:
  - a. glavni efekt varijable A je značajan, glavni efekt varijable B je značajan, interakcija  $A \times B$  je značajna
  - b. glavni efekt varijable A je značajan, glavni efekt varijable B nije značajan, interakcija  $A \times B$  je značajna
  - c. glavni efekt varijable A nije značajan, glavni efekt varijable B je značajan, interakcija  $A \times B$  je značajna
  - d. glavni efekt varijable A nije značajan, glavni efekt varijable B nije značajan, interakcija  $A \times B$  nije značajna

5. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt 2x2 istraživači su očekivali sljedeće rezultate: glavni efekt varijable A, glavni efekt varijable B i interakciju AxB. Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 (M=10) i A1B2 (M=30), koje vrijednosti u uvjetima A2B1 i A2B2 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 10, 30
  - 10, 10
  - 30, 10
  - 20, 20
6. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt 2x2 istraživači su očekivali sljedeće rezultate: glavni efekt varijable A, glavni efekt varijable B i odsustvo interakcije AxB. Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti uvjeta A1B1 (M=30) i A1B2 (M=20), koje vrijednosti u uvjetima A2B1 i A2B2 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 20, 10
  - 30, 10
  - 10, 20
  - 20, 20
7. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt 2x2 istraživači su očekivali sljedeće rezultate: glavni efekt varijable A, odsustvo glavnog efekta varijable B i interakciju AxB. Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 (M=40) i A1B2 (M=60), koje vrijednosti u uvjetima A2B1 i A2B2 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 40, 60
  - 20, 60
  - 30, 10
  - 10, 30
8. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt 2x2 istraživači su očekivali sljedeće rezultate: odsustvo glavnog efekta varijable A, glavni efekt varijable B i interakciju AxB. Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 (M=30) i A1B2 (M=40), koje vrijednosti u uvjetima A2B1 i A2B2 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 30, 40
  - 40, 30
  - 20, 50
  - 40, 50
9. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt 2x2 istraživači su očekivali sljedeće rezultate: odsustvo glavnog efekta varijable A, odsustvo glavnog efekta varijable B i interakciju AxB. Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 (M=50) i A1B2 (M=30), koje vrijednosti u uvjetima A2B1 i A2B2 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 50, 30
  - 40, 40
  - 40, 10
  - 30, 50

10. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 2$  istraživači su očekivali sljedeće rezultate: glavni efekt varijable A, odsustvo glavnog efekta varijable B i odsustvo interakcije  $A \times B$ . Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 ( $M=20$ ) i A1B2 ( $M=20$ ), koje vrijednosti u uvjetima A2B1 i A2B2 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 30, 10
  - 10, 30
  - 40, 40
  - 20, 20
11. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 2$  istraživači su očekivali sljedeće rezultate: odsustvo glavnog efekta varijable A, glavni efekt varijable B i odsustvo interakcije  $A \times B$ . Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 ( $M=20$ ) i A1B2 ( $M=40$ ), koje vrijednosti u uvjetima A2B1 i A2B2 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 20, 40
  - 40, 20
  - 30, 30
  - 20, 20
12. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 2$  istraživači su očekivali sljedeće rezultate: odsustvo glavnog efekta varijable A, odsustvo glavnog efekta varijable B i odsustvo interakcije  $A \times B$ . Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 ( $M=20$ ) i A1B2 ( $M=20$ ), koje vrijednosti u uvjetima A2B1 i A2B2 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 20, 40
  - 20, 20
  - 30, 30
  - 40, 20
13. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 3$  istraživači su očekivali sljedeće rezultate: glavni efekt varijable A, glavni efekt varijable B, interakciju  $A \times B$ . Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 ( $M=20$ ), A1B2 ( $M=40$ ) i A1B3 ( $M=60$ ), koje vrijednosti u uvjetima A2B1, A2B2 i A2B3 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 10, 30, 50
  - 20, 30, 40
  - 20, 40, 60
  - 60, 40, 20
14. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 3$  istraživači su očekivali sljedeće rezultate: glavni efekt varijable A, glavni efekt varijable B i odsustvo interakcije  $A \times B$ . Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 ( $M=40$ ), A1B2 ( $M=60$ ) i A1B3 ( $M=80$ ), koje vrijednosti u uvjetima A2B1, A2B2 i A2B3 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 20, 40, 60
  - 20, 30, 50
  - 80, 60, 40
  - 40, 60, 80

15. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 3$  istraživači su očekivali sljedeće rezultate: glavni efekt varijable A, odsustvo glavnog efekta varijable B i interakciju  $A \times B$ . Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 ( $M=30$ ), A1B2 ( $M=40$ ) i A1B3 ( $M=70$ ), koje vrijednosti u uvjetima A2B1, A2B2 i A2B3 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 70, 70, 40
  - 30, 60, 90
  - 70, 40, 10
  - 40, 40, 70
16. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 3$  istraživači su očekivali sljedeće rezultate: odsustvo glavnog efekta varijable A, glavni efekt varijable B i interakciju  $A \times B$ . Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 ( $M=50$ ), A1B2 ( $M=70$ ) i A1B3 ( $M=70$ ), koje vrijednosti u uvjetima A2B1, A2B2 i A2B3 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 50, 70, 90
  - 70, 90, 90
  - 30, 50, 50
  - 50, 30, 30
17. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 3$  istraživači su očekivali sljedeće rezultate: odsustvo glavnog efekta varijable A, odsustvo glavnog efekta varijable B i interakciju  $A \times B$ . Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 ( $M=40$ ), A1B2 ( $M=60$ ) i A1B3 ( $M=80$ ), koje vrijednosti u uvjetima A2B1, A2B2 i A2B3 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 60, 60, 60
  - 40, 60, 80
  - 80, 60, 40
  - 30, 50, 70
18. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 3$  istraživači su očekivali sljedeće rezultate: glavni efekt varijable A, odsustvo glavnog efekta varijable B i odsustvo interakcije  $A \times B$ . Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 ( $M=60$ ) i A1B2 ( $M=60$ ) i A1B3 ( $M=60$ ), koje vrijednosti u uvjetima A2B1, A2B2 i A2B3 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 60, 60, 60
  - 70, 20, 30
  - 60, 40, 20
  - 70, 70, 70
19. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 3$  istraživači su očekivali sljedeće rezultate: odsustvo glavnog efekta varijable A, glavni efekt varijable B i odsustvo interakcije  $A \times B$ . Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 ( $M=60$ ) i A1B2 ( $M=40$ ) i A1B3 ( $M=20$ ), koje vrijednosti u uvjetima A2B1, A2B2 i A2B3 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- 50, 50, 50
  - 50, 70, 90
  - 60, 40, 20
  - 70, 70, 70

20. U studiji u kojoj je korišten faktorijalni nacrt  $2 \times 3$  istraživači su očekivali sljedeće rezultate: odsustvo glavnog efekta varijable A, odsustvo glavnog efekta varijable B i odsustvo interakcije  $A \times B$ . Uzimajući u obzir prosječne vrijednosti u uvjetima A1B1 ( $M=40$ ), A1B2 ( $M=40$ ) i A1B3 ( $M=40$ ), koje vrijednosti u uvjetima A2B1, A2B2 i A2B3 bi potvrdile očekivanja istraživača:
- a. 60, 60, 60
  - b. 40, 40, 40
  - c. 60, 40, 20
  - d. 50, 60, 70



## Poglavlje 3

---

### *Analiza faktorijalnih nacrti (Grafikoni)*

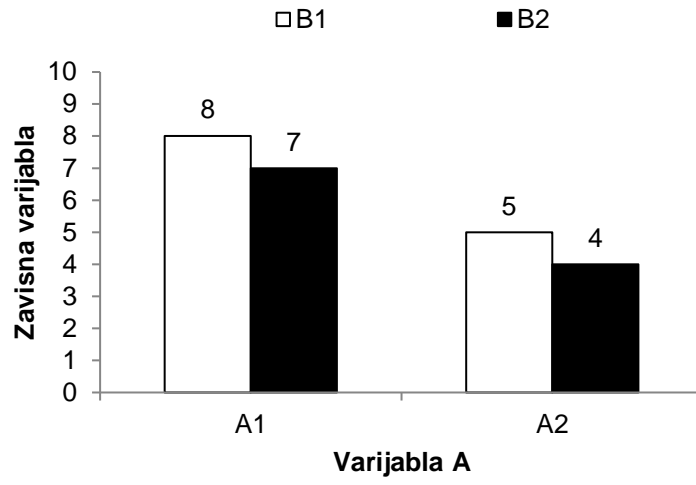
Ovo poglavlje sastoji se od pet serija zadataka sa grafičkim prikazima fiktivnih rezultata istraživanja u kojima su korišteni faktorijalni nacrti. Prve četiri serije obuhvataju zadatke sa faktorijalnim nacrtima koji uključuju dvije nezavisne varijable (nacrti: 2x2, 3x2, 4x2, 4x3), dok se peta serija odnosi na faktorijalni nacrt koji uključuje tri nezavisne varijable (nacrt: 2x2x2).

Za svaku seriju zadataka testirajte značajnost različitih efekata – glavnih efekata te efekata interakcije – onako kako je to naznačeno u tekstu.

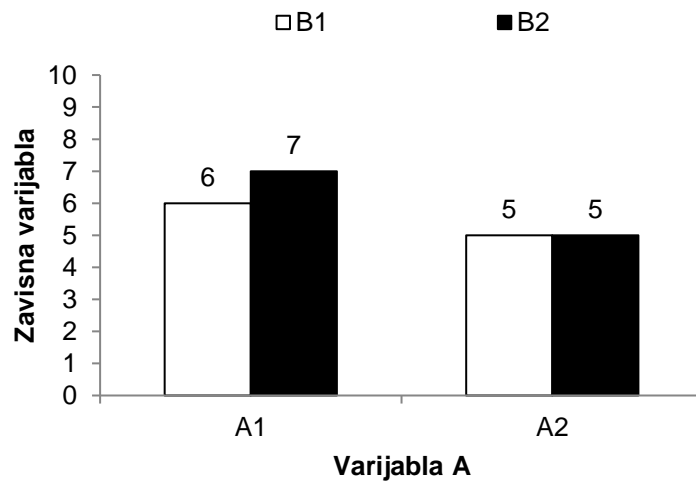
## **Faktorijalni nacrt 2x2**

U ovom dijelu bit će Vam prikazani rezultati fiktivnog eksperimenta u kojem je korišten faktorijalni nacrt  $2(A) \times 2(B)$ . Na osnovu prosječnih vrijednosti prezentiranih na graficima, testirajte glavni efekt varijable A, glavni efekt varijable B te interakciju  $A \times B$ . Za neparne zadatke interakciju testirajte uspoređujući jednostavne efekte varijable (faktora) A, a za parne zadatke interakciju testirajte uspoređujući jednostavne efekte varijable (faktora) B. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika između odgovarajućih vrijednosti od  $\pm 2$  i više statistički značajna („ $\pm 2$ “ odnosi se na razliku od  $|2|$ ).

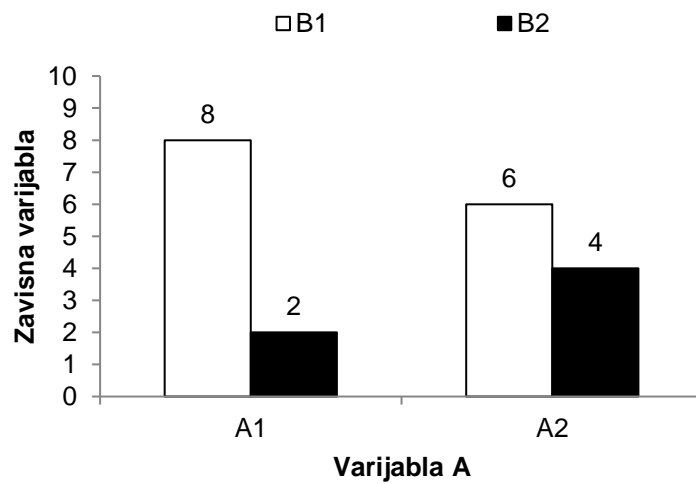
1.



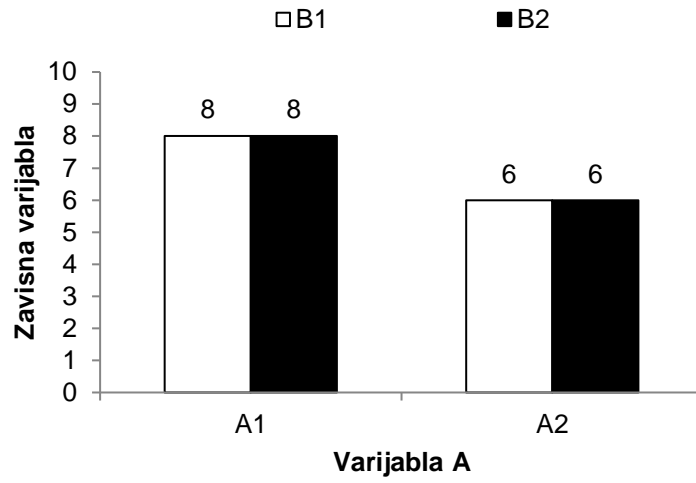
2.



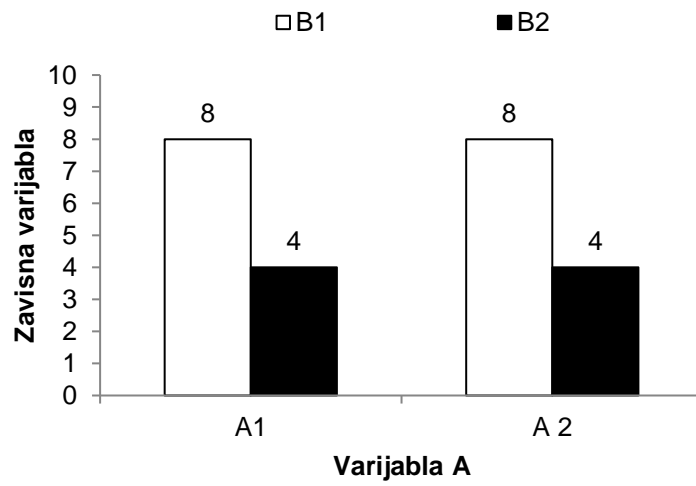
3.



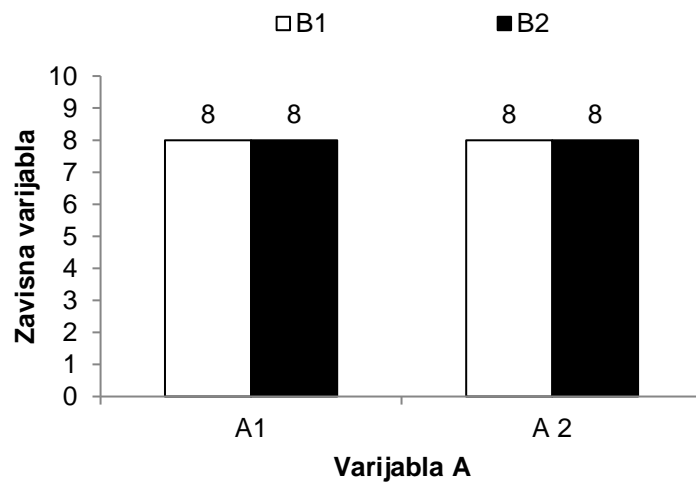
4.



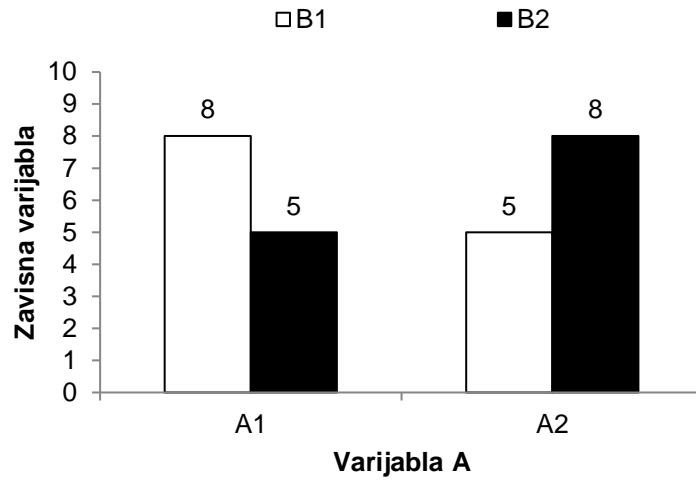
5.



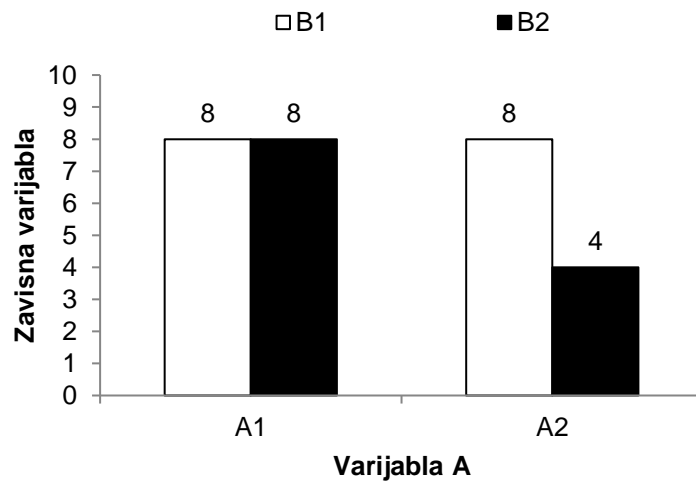
6.



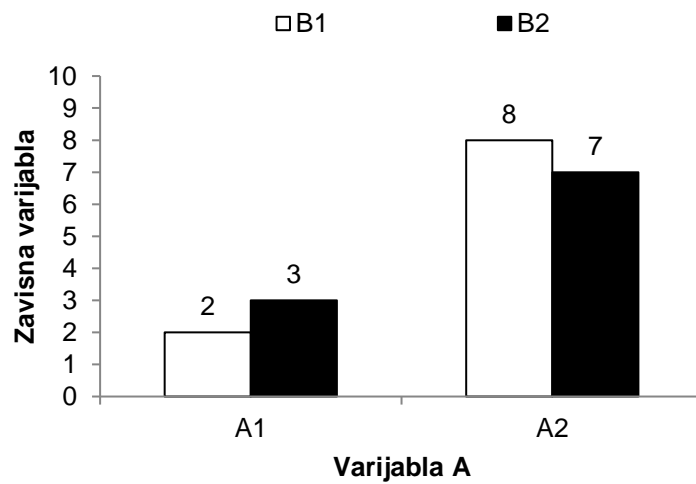
7.



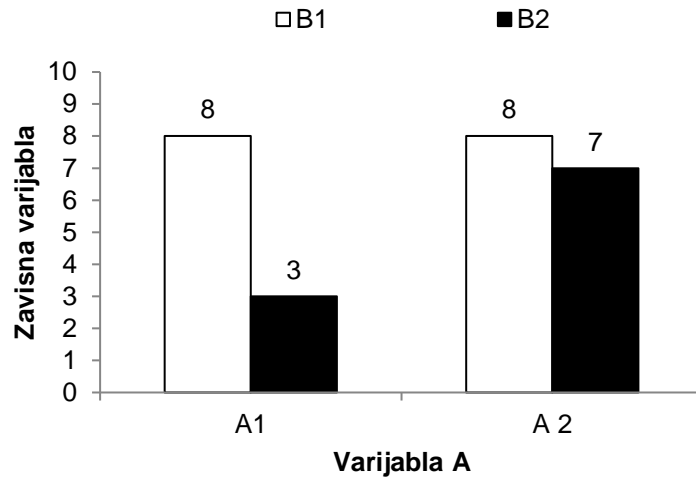
8.



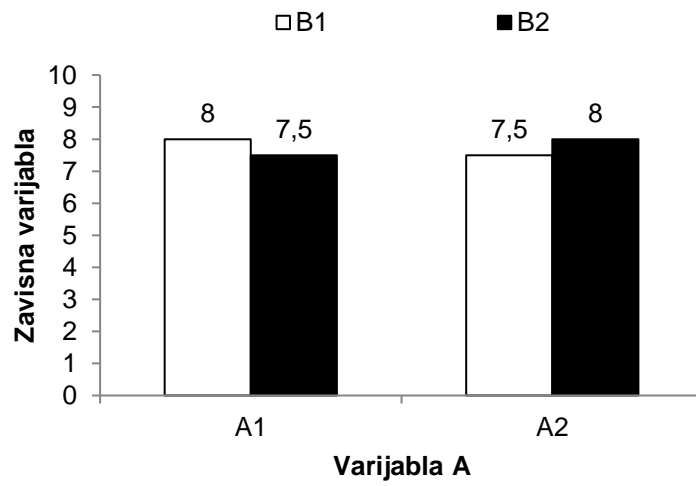
9.



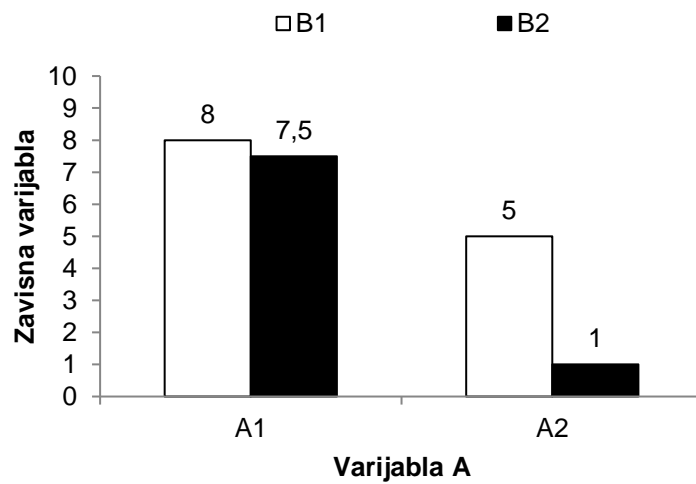
10.



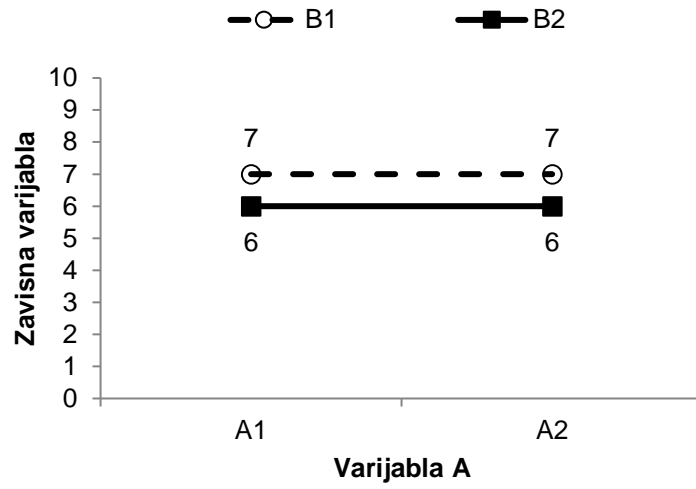
11.



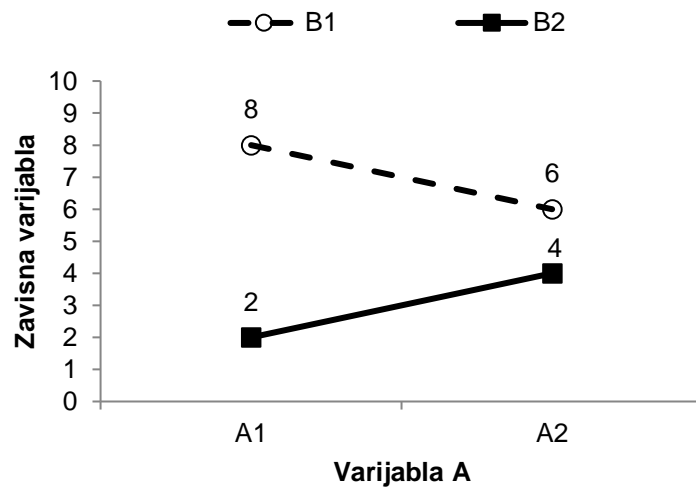
12.



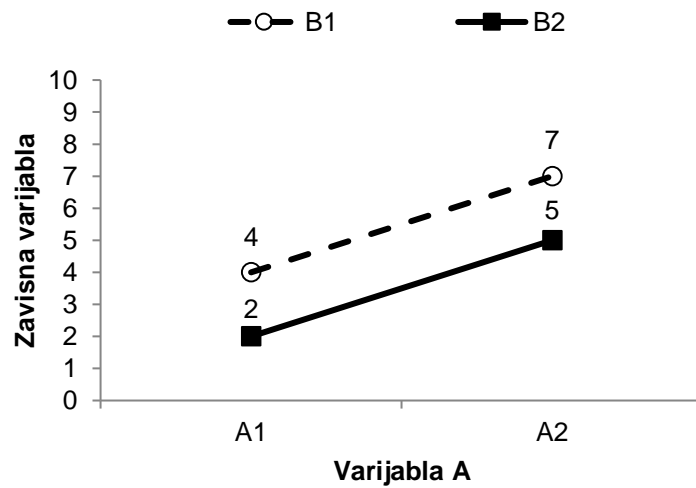
13.



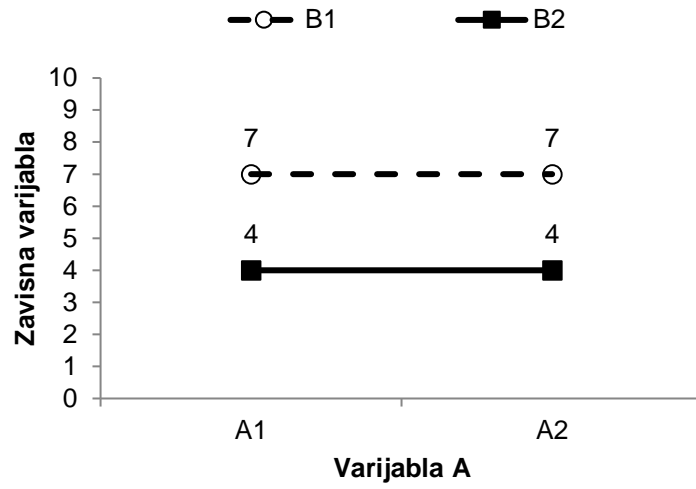
14.



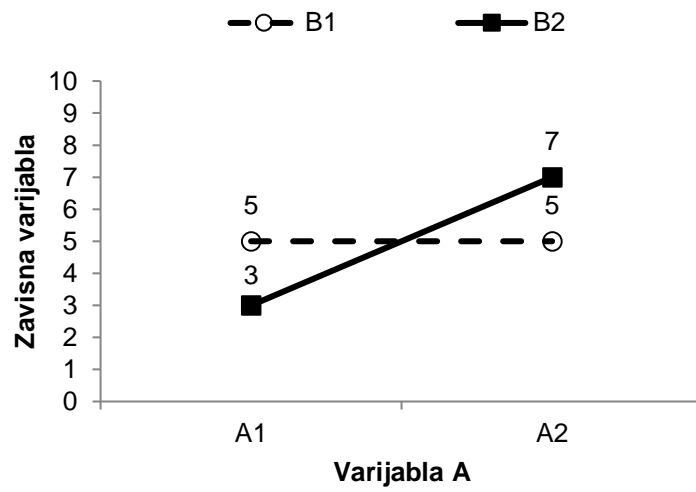
15.



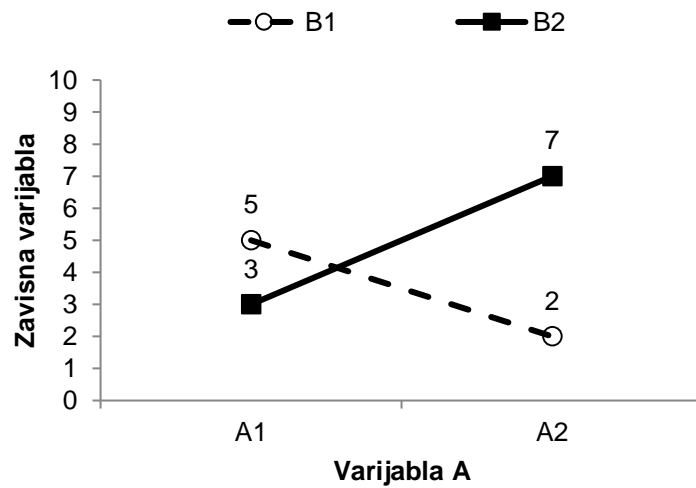
16.



17.

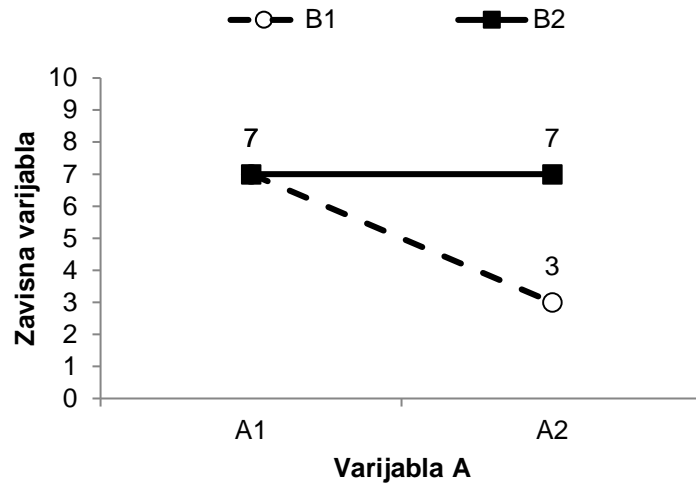


18.

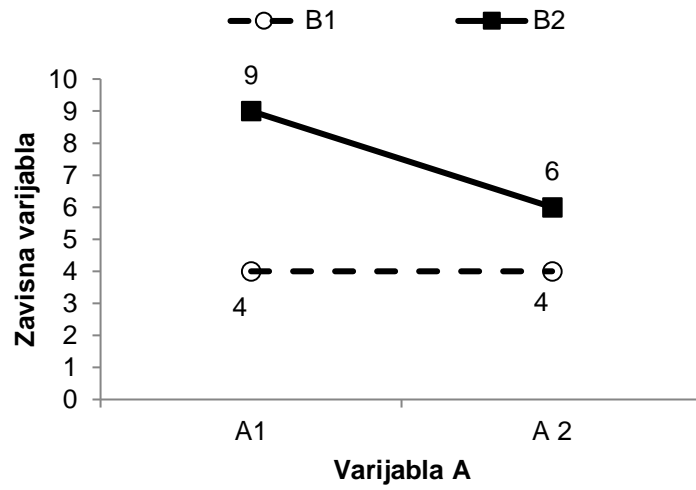




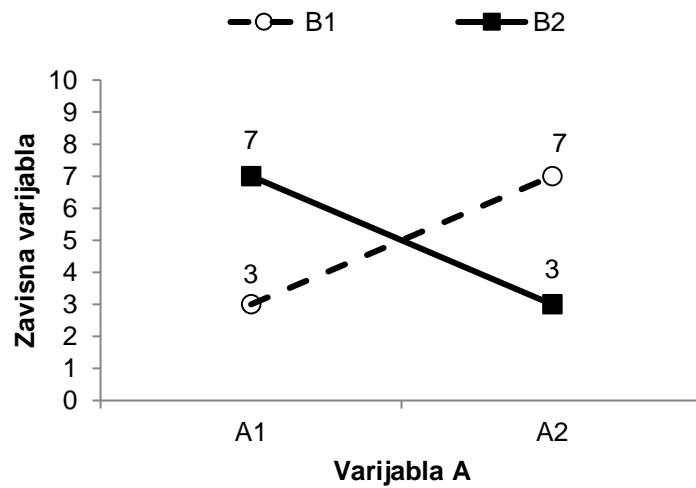
19.



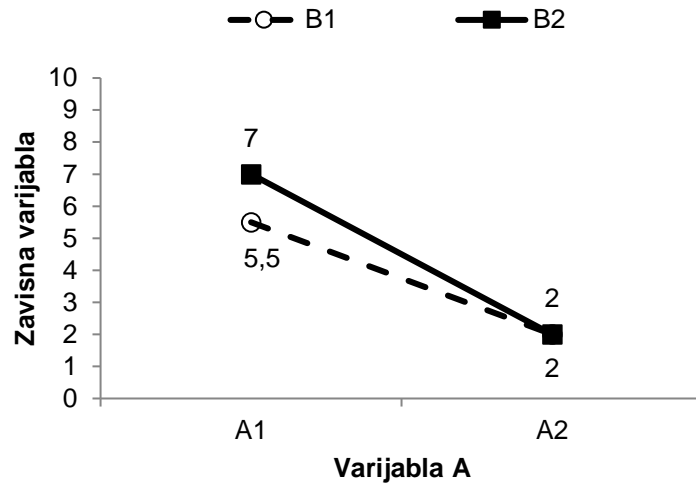
20.



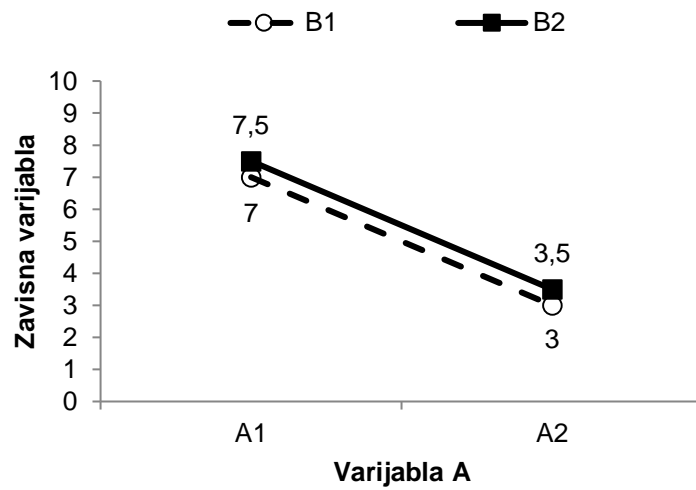
21.



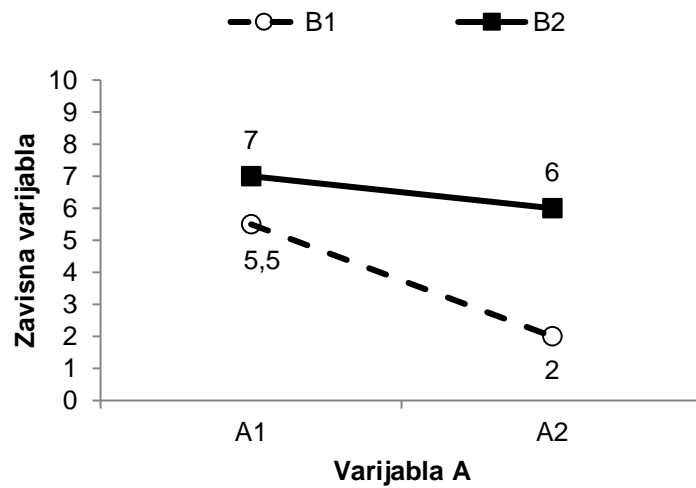
22.



23.



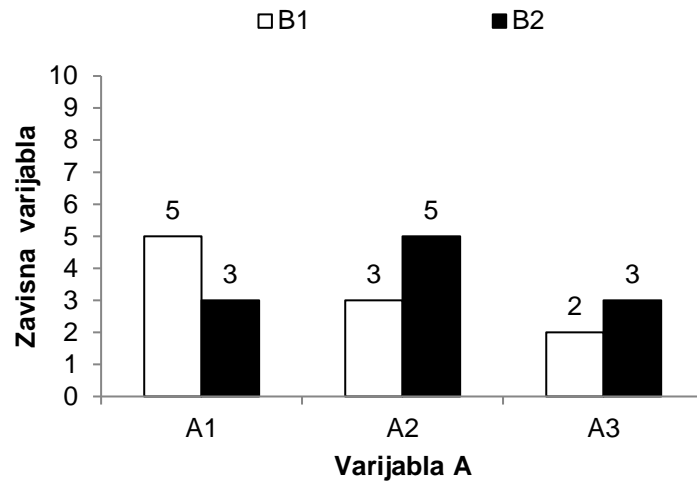
24.



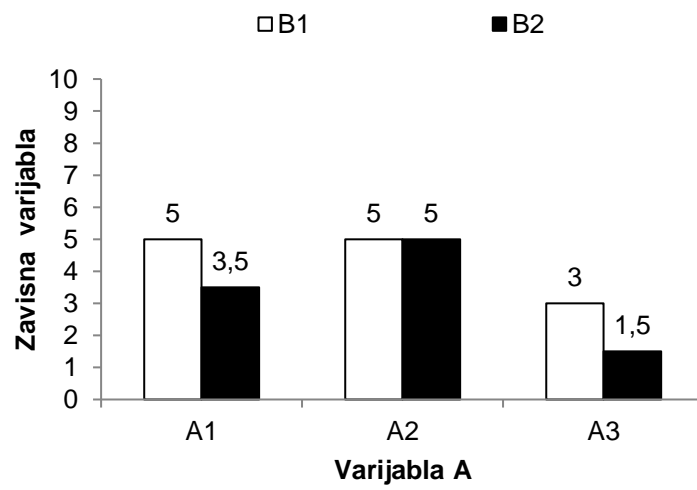
### **Faktorijalni nacrt 3x2**

U ovom dijelu bit će Vam prikazani rezultati fiktivnog eksperimenta u kojem je korišten faktorijalni nacrt 3(A)x2(B). Na osnovu prosječnih vrijednosti prezentiranih na graficima, testirajte glavni efekt varijable A, glavni efekt varijable B te interakciju AxB. Za neparne zadatke interakciju testirajte uspoređujući jednostavne efekte varijable (faktora) A, a za parne zadatke interakciju testirajte uspoređujući jednostavne efekte varijable (faktora) B. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika između odgovarajućih vrijednosti od  $\pm 2$  i više statistički značajna („ $\pm 2$ “ odnosi se na razliku od  $|2|$ ).

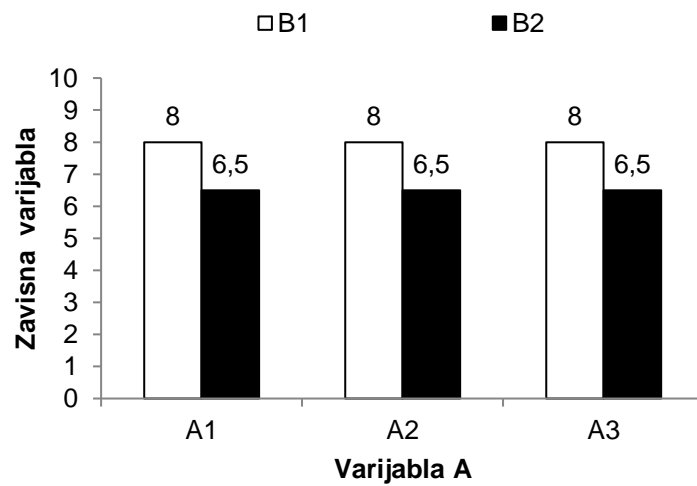
1.



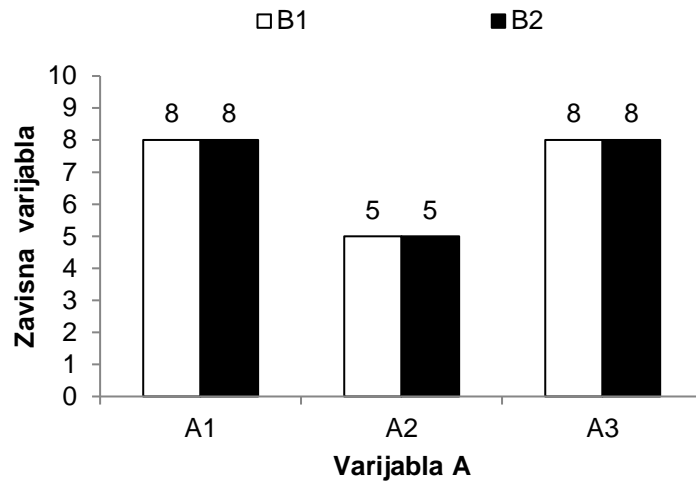
2.



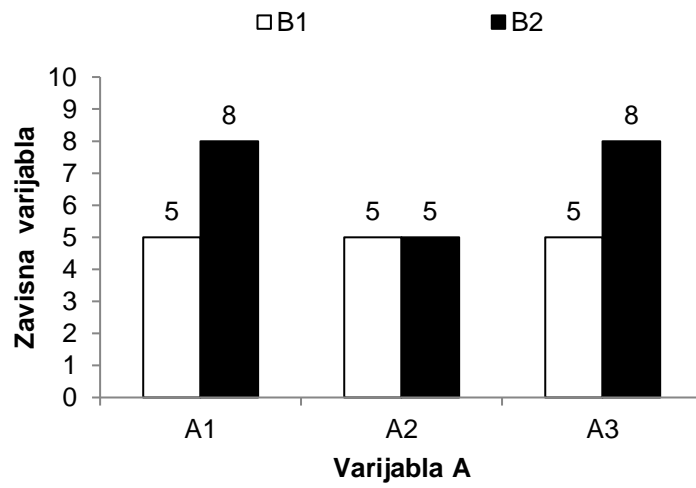
3.



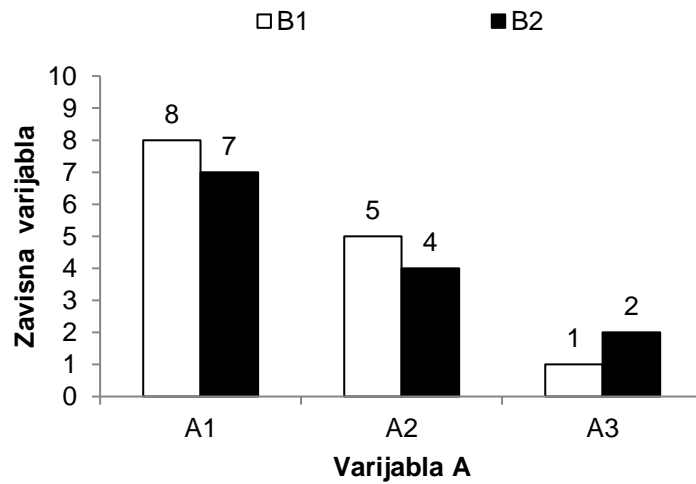
4.



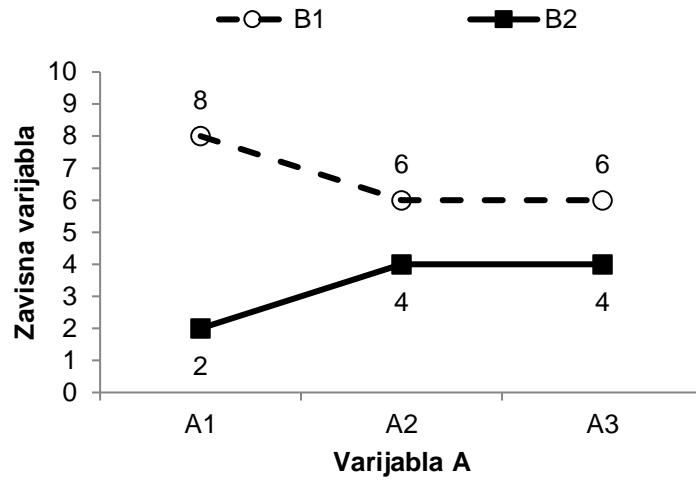
5.



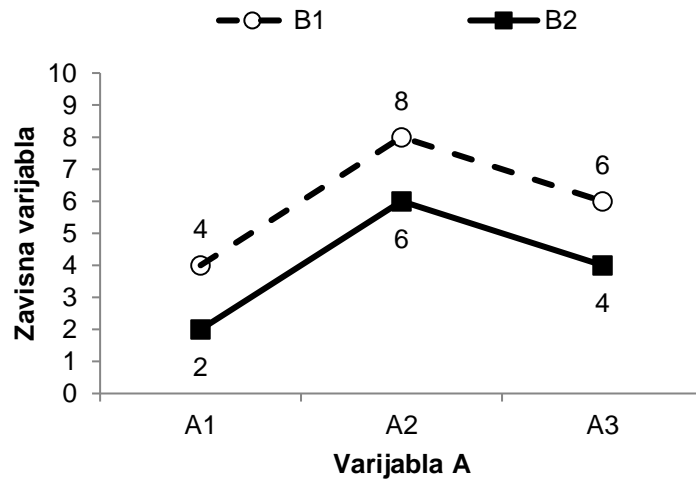
6.



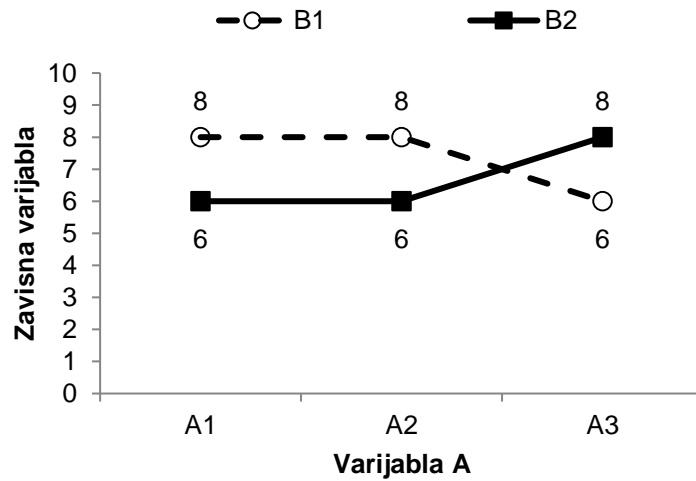
7.



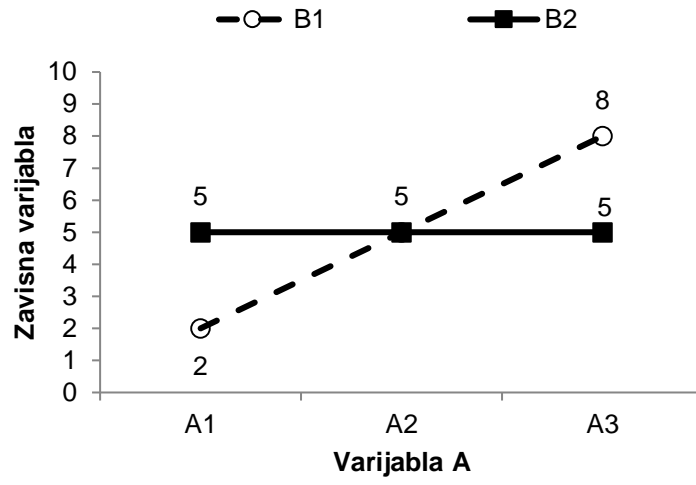
8.



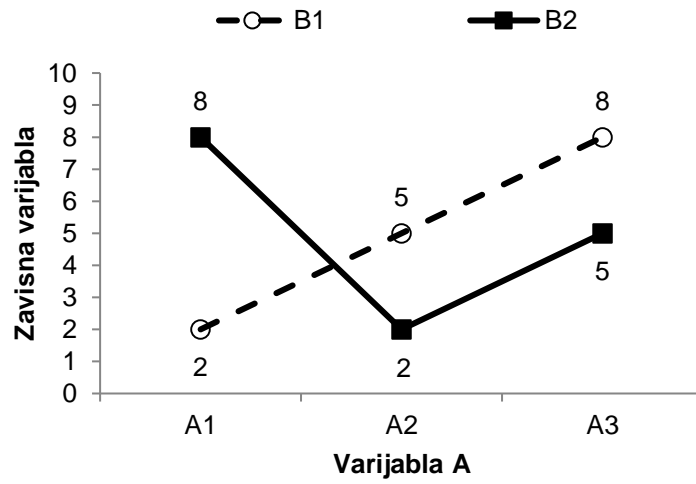
9.



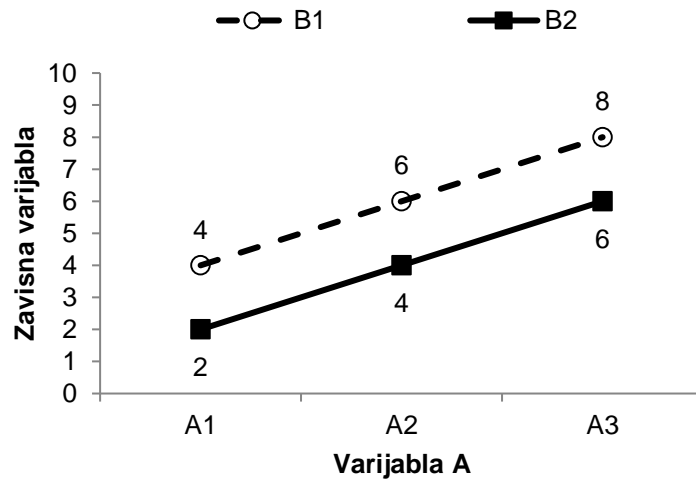
10.



11.



12.

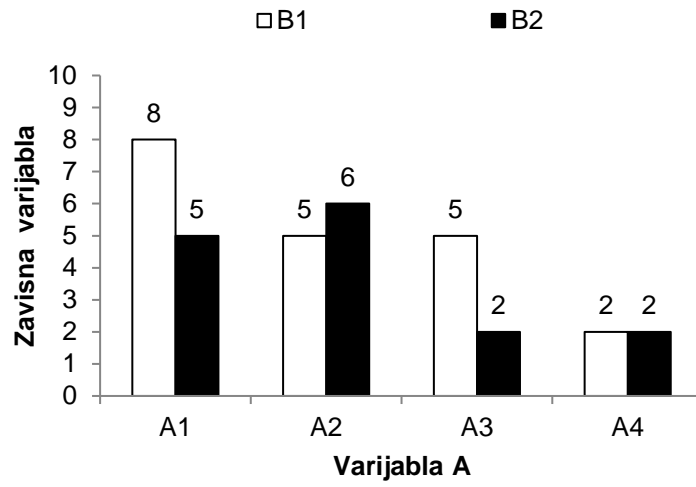


## **Faktorijalni nacrt 4x2**

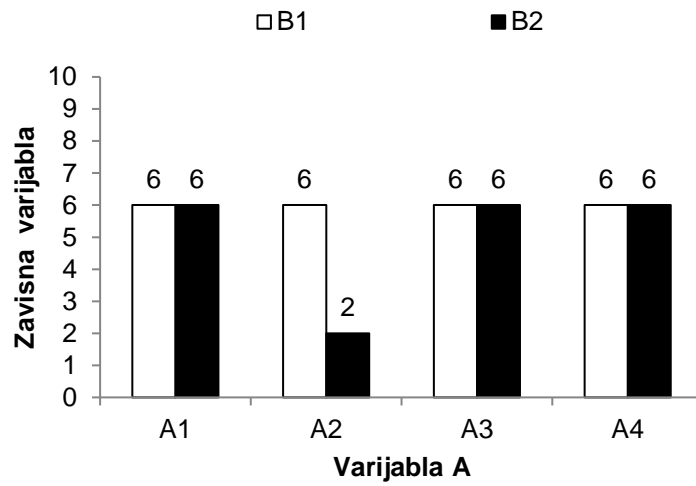
U ovom dijelu bit će Vam prikazani rezultati fiktivnog eksperimenta u kojem je korišten faktorijalni nacrt 4(A)x2(B). Na osnovu prosječnih vrijednosti prezentiranih na graficima, testirajte glavni efekt varijable A, glavni efekt varijable B te interakciju AxB. Za neparne zadatke interakciju testirajte uspoređujući jednostavne efekte varijable (faktora) A, a za parne zadatke interakciju testirajte uspoređujući jednostavne efekte varijable (faktora) B. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika između odgovarajućih vrijednosti od  $\pm 2$  i više statistički značajna („ $\pm 2$ “ odnosi se na razliku od  $|2|$ ).



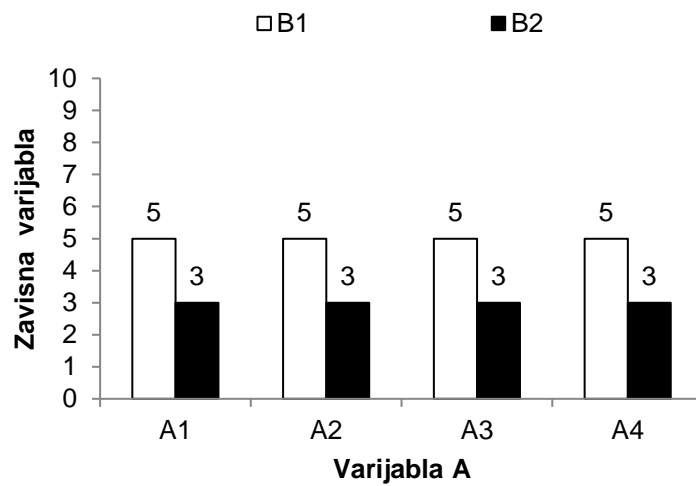
1.



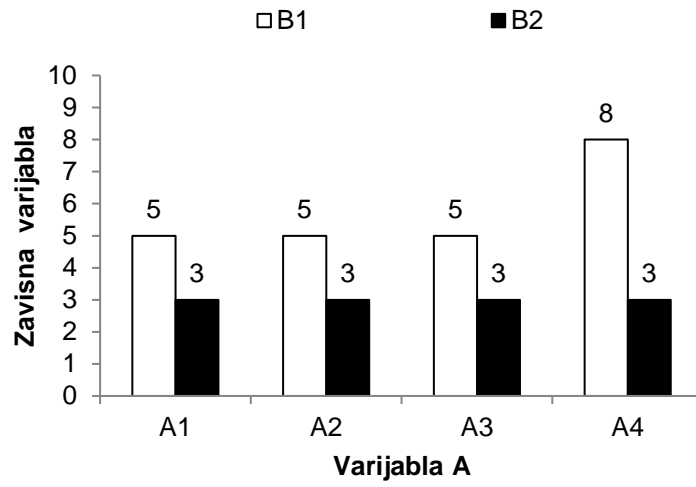
2.



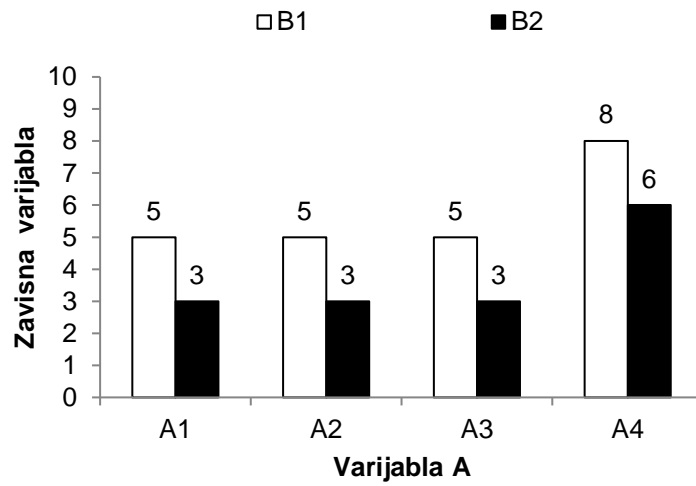
3.



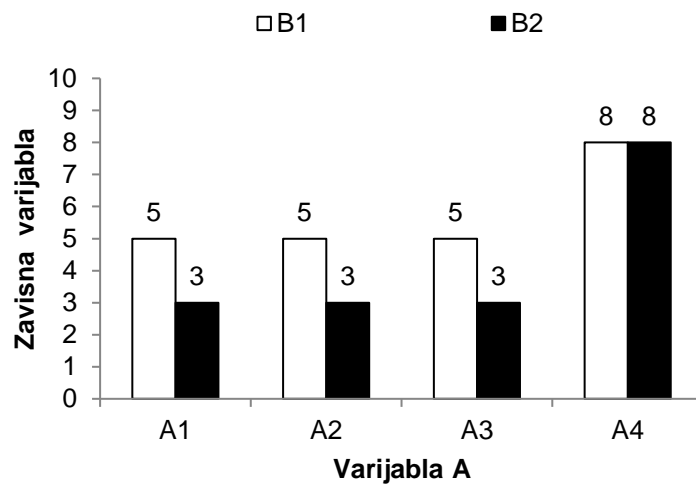
4.



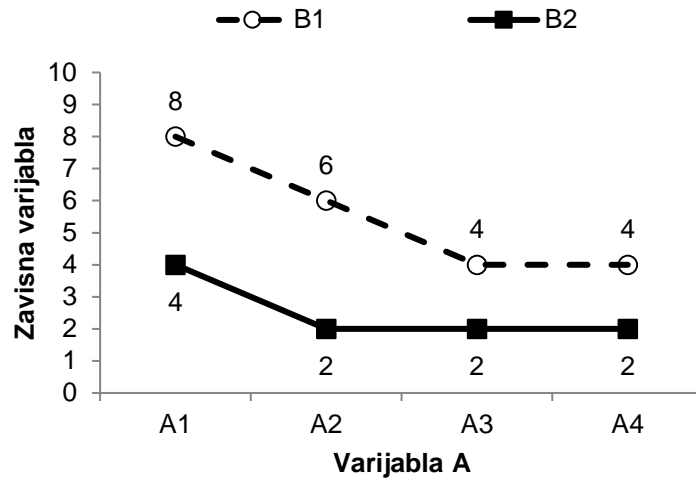
5.



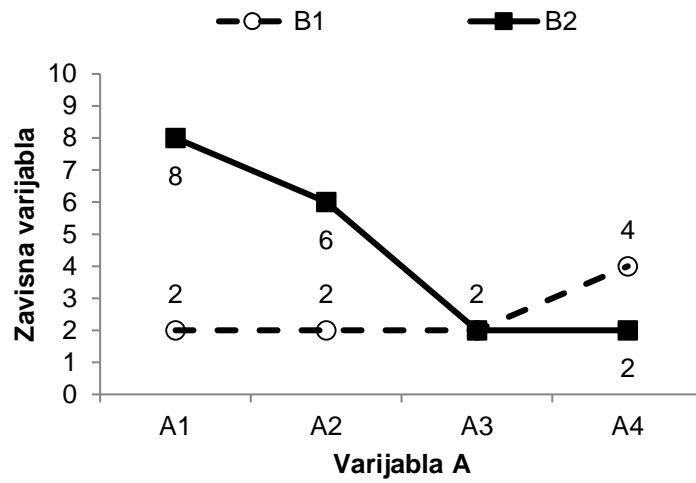
6.



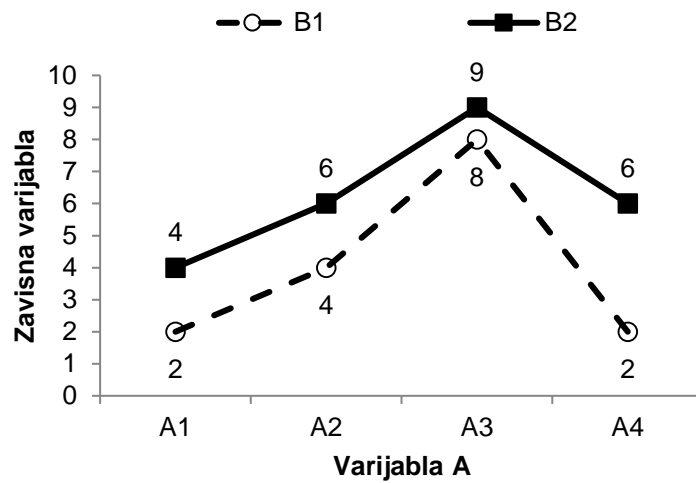
7.



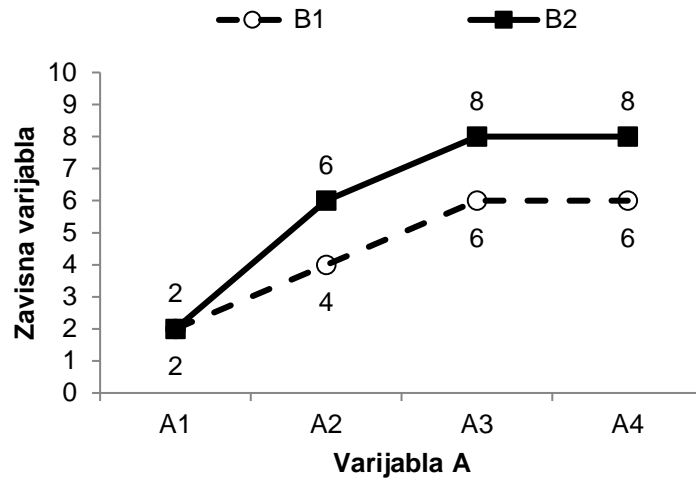
8.



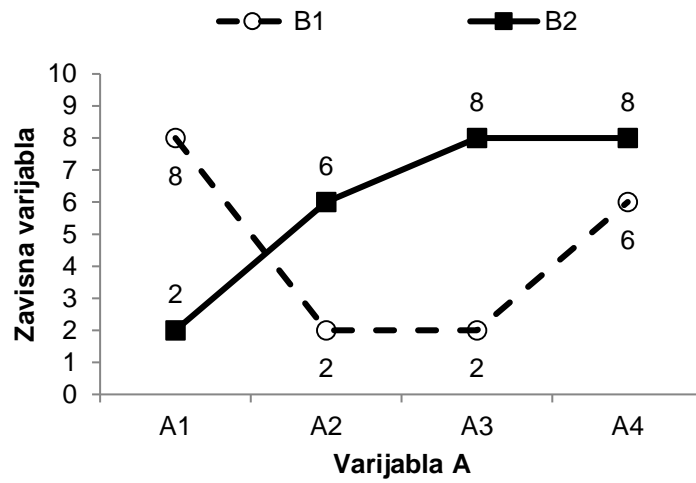
9.



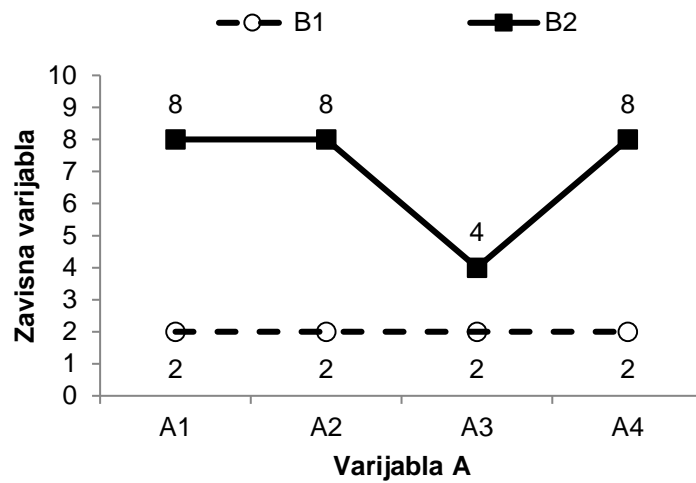
10.



11.



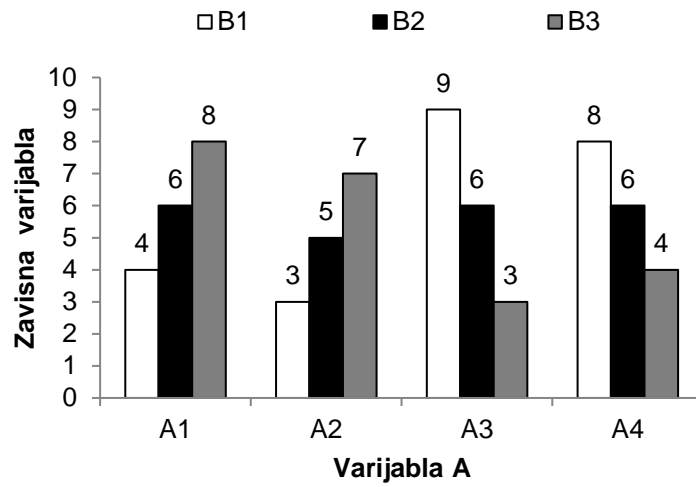
12.



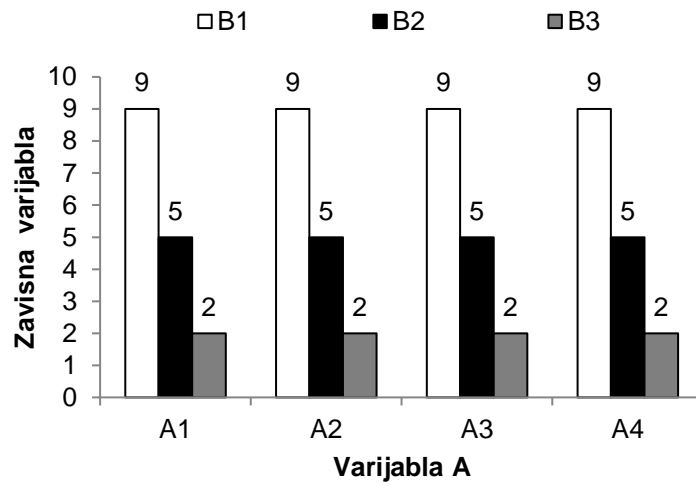
### **Faktorijalni nacrt 4x3**

U ovom dijelu bit će Vam prikazani rezultati fiktivnog eksperimenta u kojem je korišten faktorijalni nacrt 4(A)x3(B). Na osnovu prosječnih vrijednosti prezentiranih na graficima, testirajte glavni efekt varijable A, glavni efekt varijable B te interakciju AxB. Za neparne zadatke interakciju testirajte uspoređujući jednostavne efekte varijable (faktora) A, a za parne zadatke interakciju testirajte uspoređujući jednostavne efekte varijable (faktora) B. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika između odgovarajućih vrijednosti od  $\pm 2$  i više statistički značajna („ $\pm 2$ “ odnosi se na razliku od  $|2|$ ).

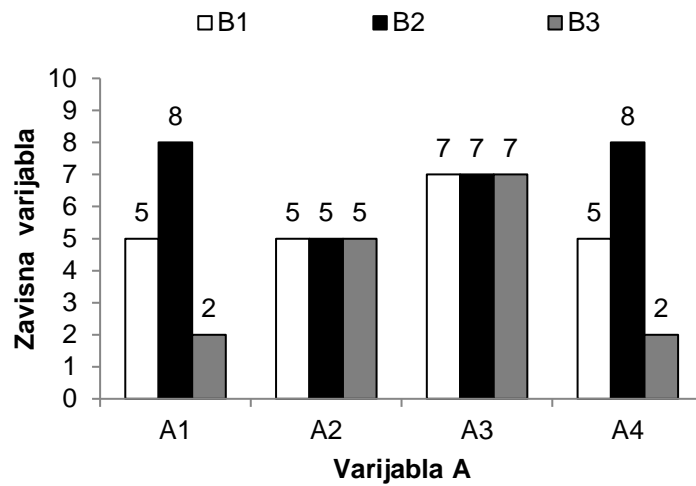
1.



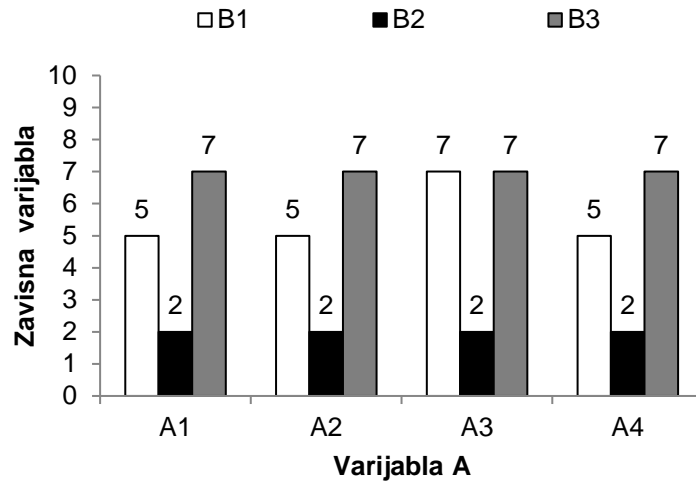
2.



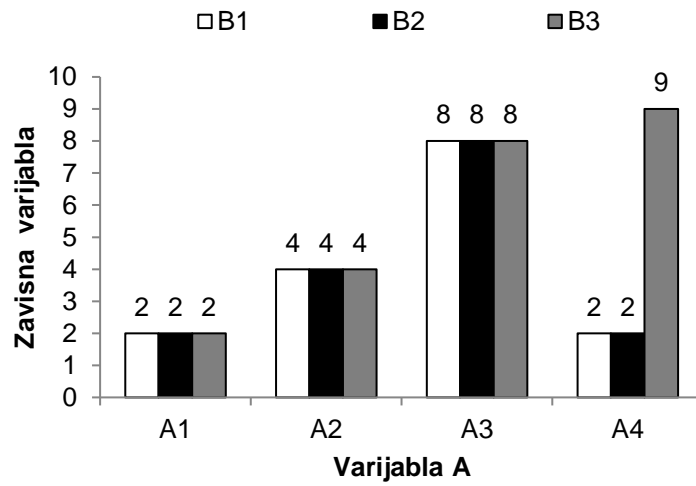
3.



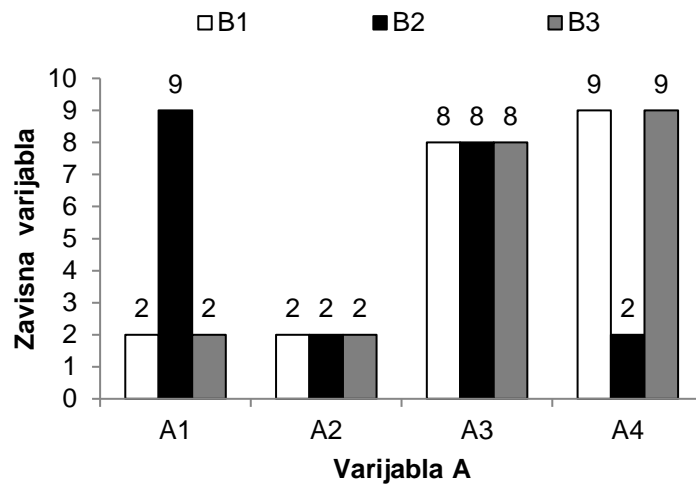
4.



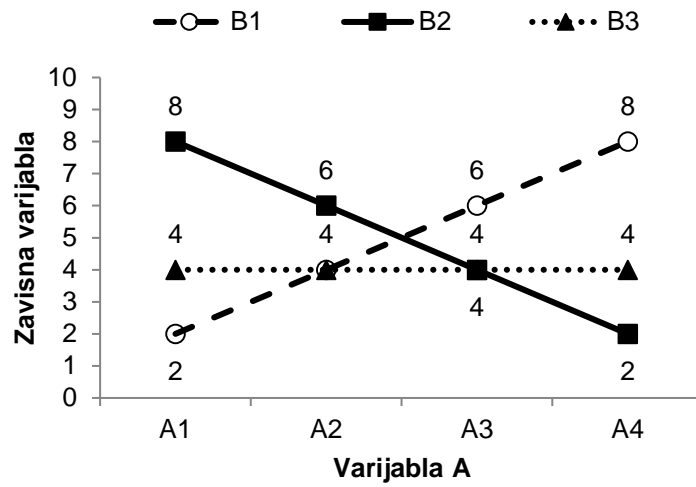
5.



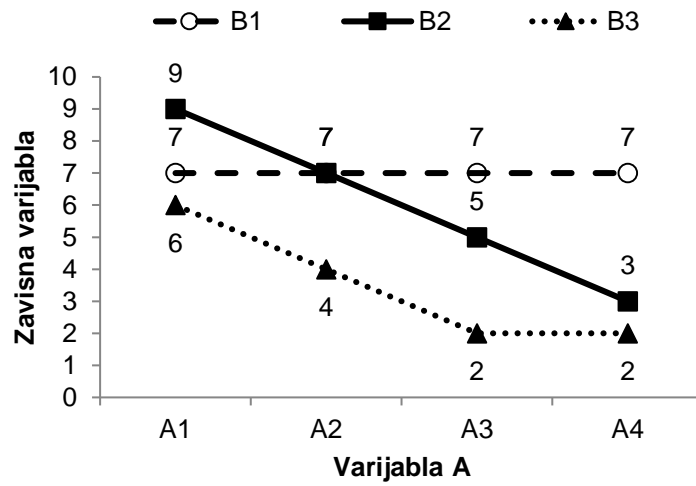
6.



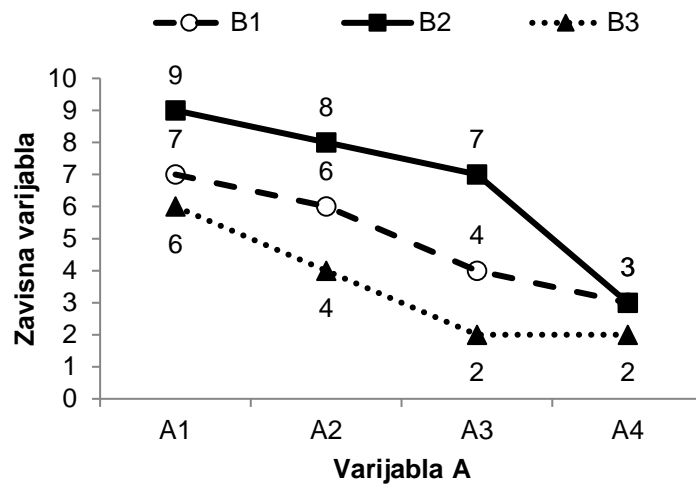
7.



8.

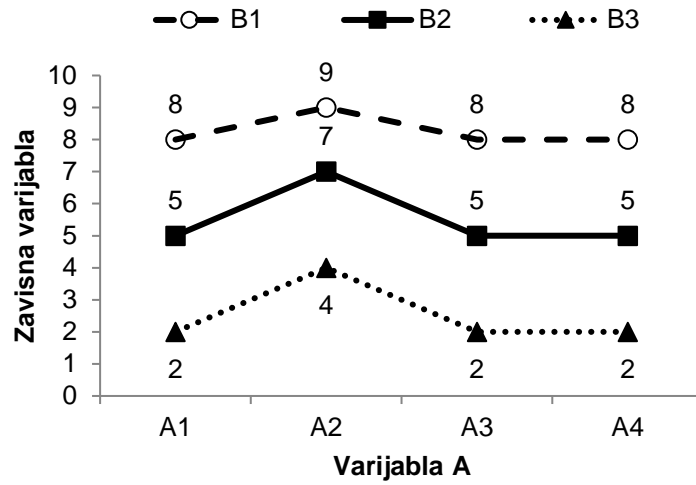


9.

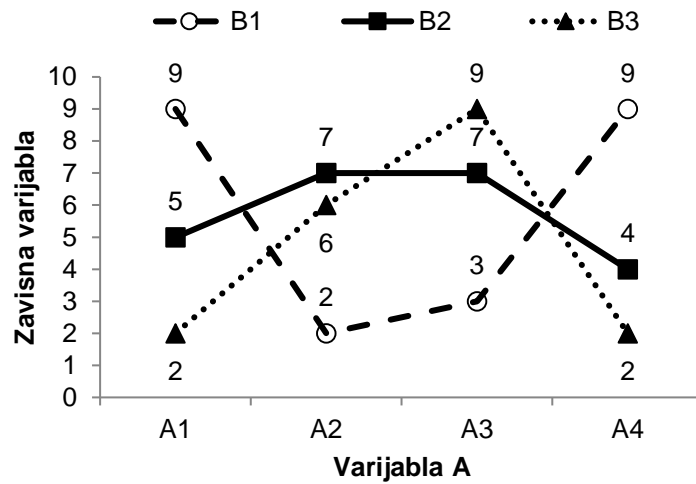




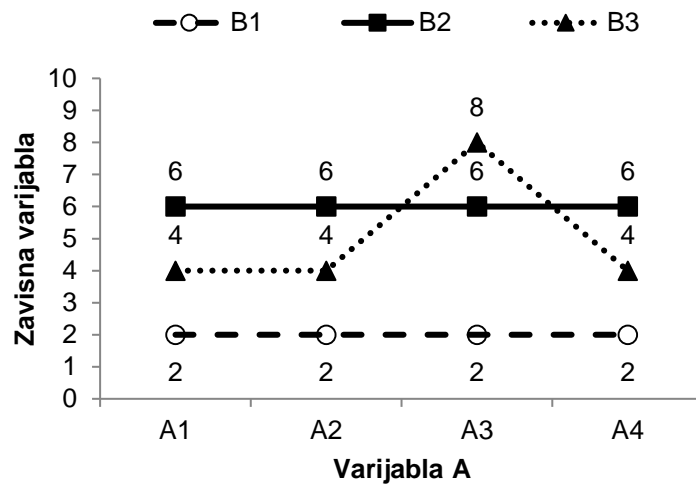
10.



11.



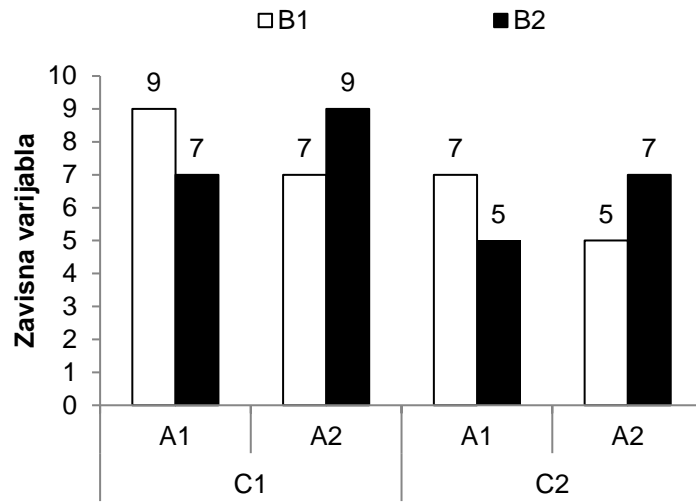
12.



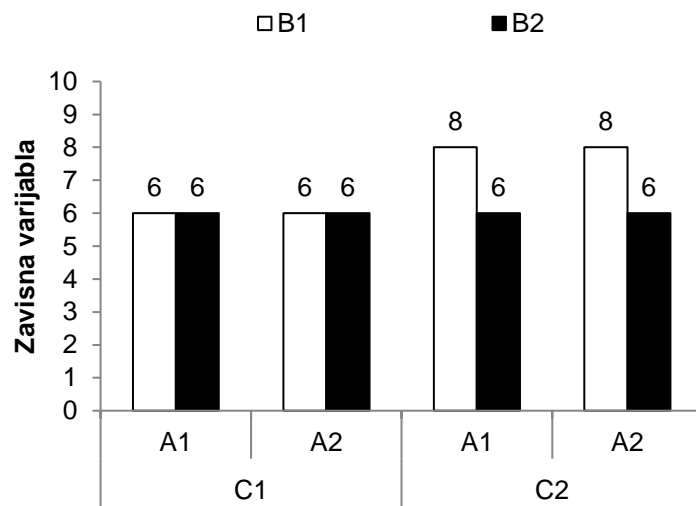
## **Faktorijalni nacrt 2x2x2**

U ovom dijelu bit će Vam prikazani rezultati fiktivnog eksperimenta u kojem je korišten faktorijalni nacrt  $2(A) \times 2(B) \times 2(C)$ . Na osnovu prosječnih vrijednosti prezentiranih na graficima, testirajte glavne efekte varijabli A, B i C, interakcije 1. reda AxB, AxC i BxC te interakciju 2. reda AxBxC. Interakcije 1. reda testirajte uspoređujući efekte varijabli A (interakcija AxB), C (interakcija AxC) i B (interakcija BxC). Prilikom testiranja interakcije 2. reda, za neparne zadatke usporedite interakciju AxB (razmatrajući efekte varijable A) između pojedinih nivoa varijable C, a za parne zadatke usporedite interakciju BxC (razmatrajući efekte varijable C) između pojedinih nivoa varijable A. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika između odgovarajućih vrijednosti od  $\pm 2$  i više statistički značajna („ $\pm 2$ “ odnosi se na razliku od |2|).

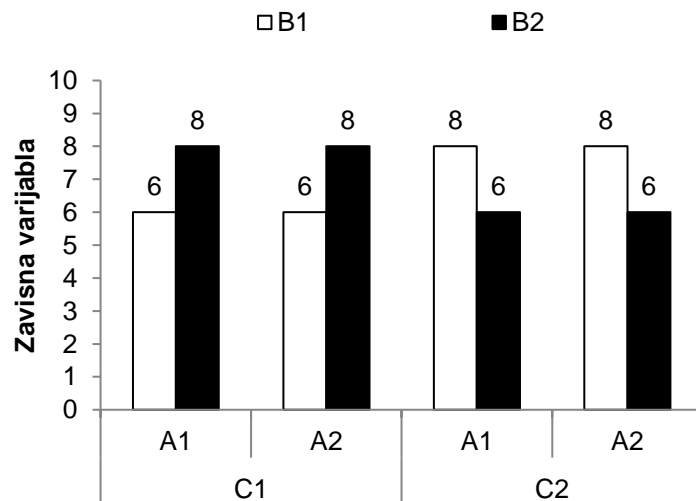
1.



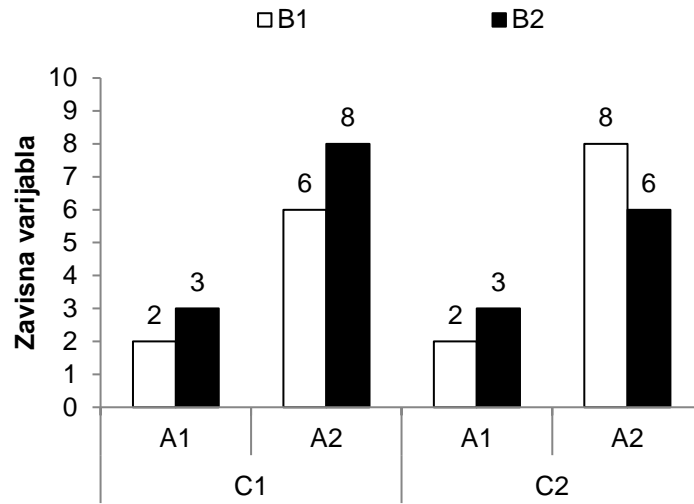
2.



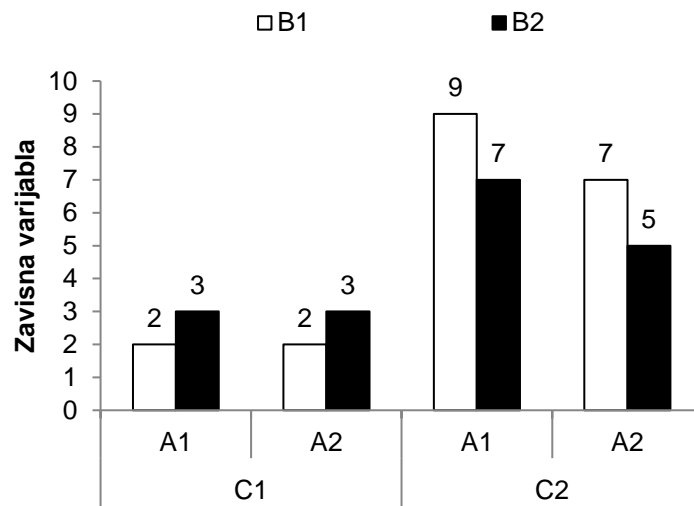
3.



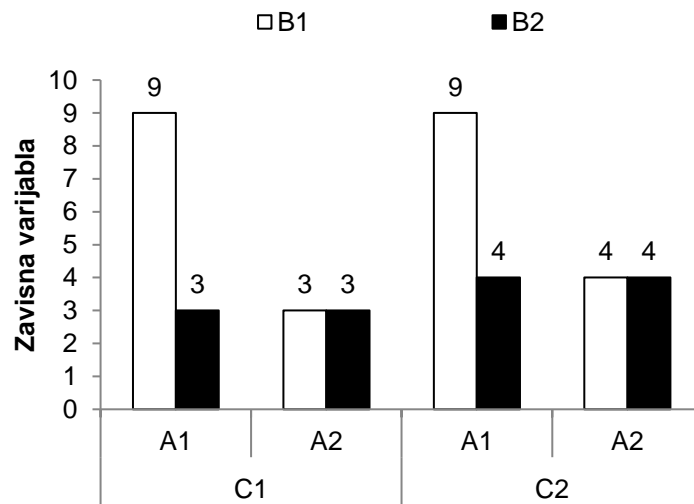
4.



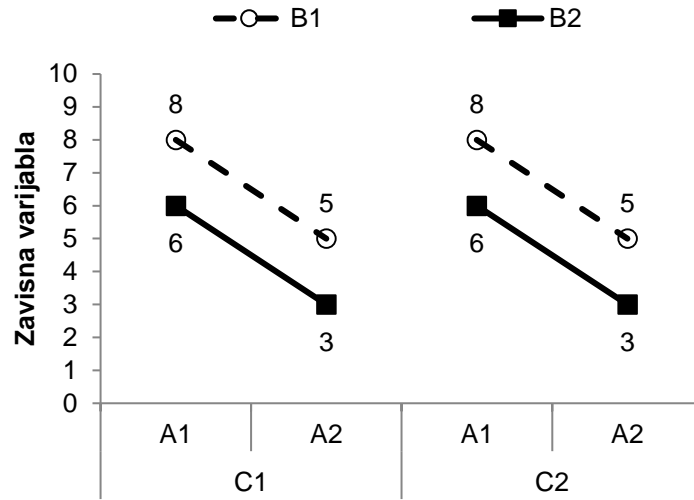
5.



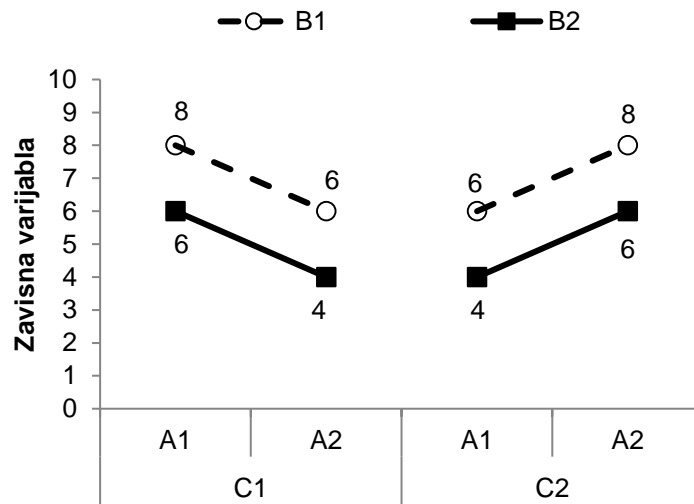
6.



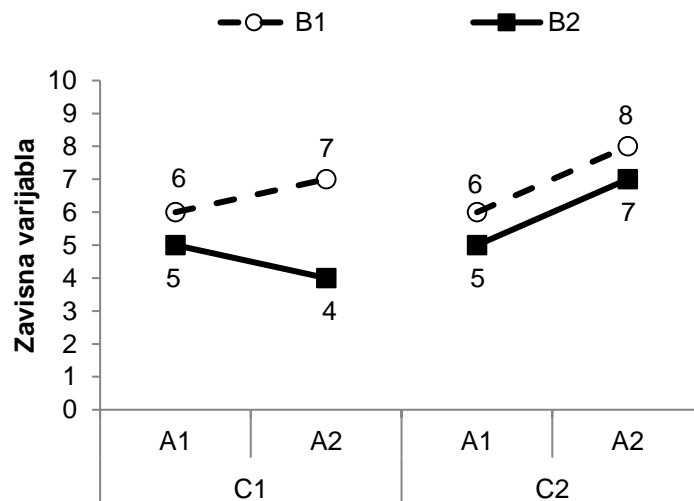
7.



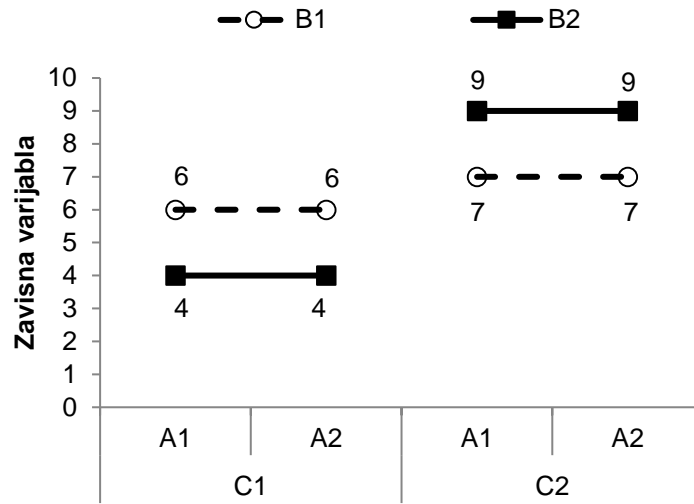
8.



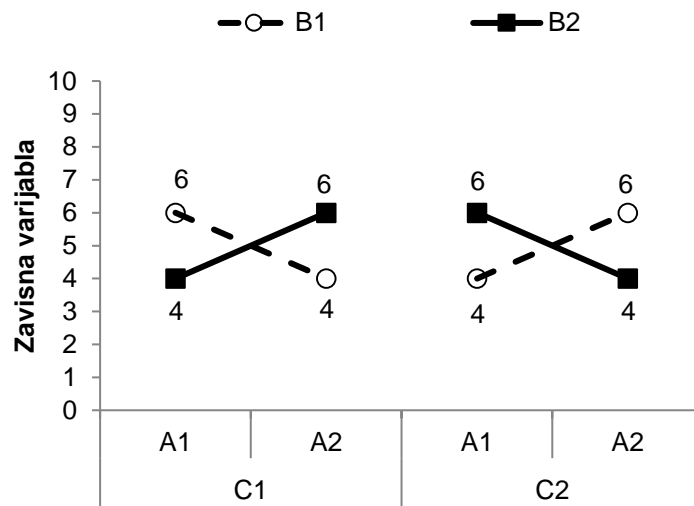
9.



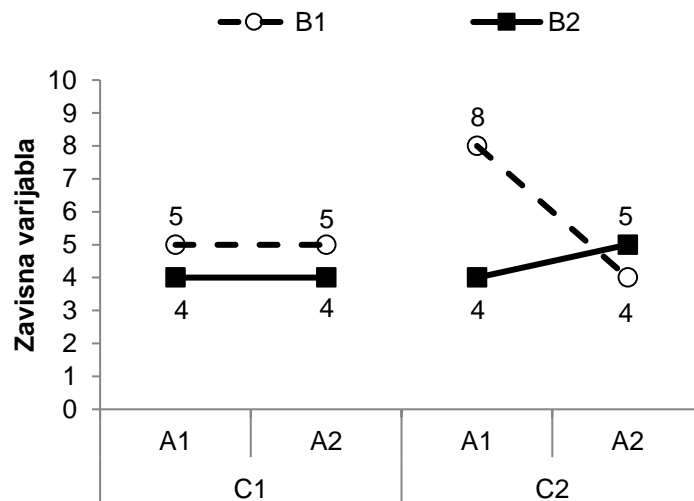
10.



11.



12.



## Poglavlje 4

---

### *Analiza faktorijalnih nacрта (Tabele)*

Ovo poglavlje sastoji se od tri serije zadataka sa tabelarnim prikazima fiktivnih rezultata istraživanja u kojima su korišteni faktorijalni nacrti:  $2 \times 2$ ,  $2 \times 3$  i  $2 \times 2 \times 2$ . Za svaku seriju zadataka testirajte značajnost različitih efekata – glavnih efekata te efekata interakcije – onako kako je to naznačeno u tekstu.

## **Faktorijalni nacrt 2x2**

U ovom dijelu bit će Vam prikazani rezultati fiktivnog eksperimenta u kojem je korišten faktorijalni nacrt 2(A)x2(B). Na osnovu prosječnih vrijednosti prezentiranih u faktorijalnim matricama, testirajte glavni efekt varijable A, glavni efekt varijable B te interakciju AxB. Za neparne zadatke interakciju testirajte uspoređujući jednostavne efekte varijable (faktora) A, a za parne zadatke interakciju testirajte uspoređujući jednostavne efekte varijable (faktora) B. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika između odgovarajućih vrijednosti od  $\pm 2$  i više statistički značajna („ $\pm 2$ “ odnosi se na razliku od  $|2|$ ).



1.

	B1	B2
A1	4	4
A2	6	6

2.

	B1	B2
A1	8	7
A2	6	5

3.

	B1	B2
A1	2	6
A2	3	5

4.

	B1	B2
A1	7	5
A2	7	5

5.

	B1	B2
A1	8	4
A2	5	7

6.

	B1	B2
A1	3	4
A2	7	6

7.

	B1	B2
A1	3	3
A2	4	4

8.

	B1	B2
A1	5	5
A2	6	8

9.

	B1	B2
A1	2	5
A2	6	8

10.

	B1	B2
A1	9	3
A2	6	5

11.

	B1	B2
A1	2	4
A2	4	9

12.

	B1	B2
A1	0	1
A2	5	5

### **Faktorijalni nacrt 2x3**

U ovom dijelu bit će Vam prikazani rezultati fiktivnog eksperimenta u kojem je korišten faktorijalni nacrt 2(A)x3(B). Na osnovu prosječnih vrijednosti prezentiranih u faktorijalnim matricama, testirajte glavni efekt varijable A, glavni efekt varijable B te interakciju AxB. Za neparne zadatke interakciju testirajte uspoređujući jednostavne efekte varijable (faktora) A, a za parne zadatke interakciju testirajte uspoređujući jednostavne efekte varijable (faktora) B. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika između odgovarajućih vrijednosti od  $\pm 2$  i više statistički značajna („ $\pm 2$ “ odnosi se na razliku od  $|2|$ ).

1.

	B1	B2	B3
A1	7	3	2
A2	4	5	3

2.

	B1	B2	B3
A1	9	9	9
A2	6	6	6

3.

	B1	B2	B3
A1	5	5	2
A2	3	5	1

4.

	B1	B2	B3
A1	7	1	7
A2	7	1	7

5.

	B1	B2	B3
A1	6	6	6
A2	9	6	9

6.

	B1	B2	B3
A1	9	7	5
A2	2	5	5

7.

	B1	B2	B3
A1	2	7	6
A2	1	5	3

8.

	B1	B2	B3
A1	6	6	4
A2	4	4	6

9.

	B1	B2	B3
A1	4	4	4
A2	2	4	6

10.

	B1	B2	B3
A1	2	5	8
A2	5	2	5

11.

	B1	B2	B3
A1	6	8	10
A2	3	5	7

12.

	B1	B2	B3
A1	9	5	4
A2	4	5	4

## **Faktorijalni nacrt 2x2x2**

U ovom dijelu bit će Vam prikazani rezultati fiktivnog eksperimenta u kojem je korišten faktorijalni nacrt  $2(A) \times 2(B) \times 2(C)$ . Na osnovu prosječnih vrijednosti prezentiranih u faktorijalnim matricama testirajte glavne efekte varijabli A, B i C, interakcije 1. reda AxB, AxC i BxC te interakciju 2. reda AxBxC. Interakcije 1. reda testirajte uspoređujući jednostavne efekte varijabli A (interakcija AxB), C (interakcija AxC) i B (interakcija BxC). Prilikom testiranja interakcije 2. reda, za neparne zadatke usporedite interakciju AxB (razmatrajući efekte varijable A) između pojedinih nivoa varijable C, a za parne zadatke usporedite interakciju BxC (razmatrajući efekte varijable C) između pojedinih nivoa varijable A. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika između odgovarajućih vrijednosti od  $\pm 2$  i više statistički značajna („ $\pm 2$ “ odnosi se na razliku od  $|2|$ ).

1.

	C1		C2	
	B1	B2	B1	B2
A1	7	5	5	2
A2	4	6	3	6

2.

	C1		C2	
	B1	B2	B1	B2
A1	5	5	8	5
A2	5	5	8	5

3.

	C1		C2	
	B1	B2	B1	B2
A1	2	4	2	3
A2	6	9	9	6

4.

	C1		C2	
	B1	B2	B1	B2
A1	8	3	8	5
A2	3	3	4	4

5.

	C1		C2	
	B1	B2	B1	B2
A1	3	4	8	6
A2	3	4	8	6

6.

	C1		C2	
	B1	B2	B1	B2
A1	6	8	6	8
A2	3	5	3	5

7.

	C1		C2	
	B1	B2	B1	B2
A1	2	4	8	6
A2	2	4	8	6

8.

	C1		C2	
	B1	B2	B1	B2
A1	9	7	7	5
A2	7	5	9	7

9.

	C1		C2	
	B1	B2	B1	B2
A1	5	4	6	5
A2	8	3	8	7

10.

	C1		C2	
	B1	B2	B1	B2
A1	9	6	9	6
A2	7	4	7	4



## Poglavlje 5

---

### *Zadaci sa primjerima istraživanja*

Ovo poglavlje sastoji se od 60 zadataka sa primjerima fiktivnih istraživanja<sup>24</sup>. Zadatke ne morate rješavati redosljedom kojim su poredani, ali Vam preporučujemo da na pitanja unutar svakog primjera odgovarate redom. Pažljivo pročitajte svako pitanje i pokušajte dati što je moguće potpuniji odgovor. Na pojedina pitanja moguće je odgovoriti na više načina, te je veoma važno da se pridržavate specifičnih uputa koje će Vam biti precizirane u tekstu.

---

<sup>24</sup> Primjeri koje smo priredili su ili u potpunosti izmišljeni ili su inspirirani stvarnim istraživanjima čiji su određeni metodološki aspekti i/ili izvorni rezultati modificirani i prilagođeni za potrebe vježbe.

### **Primjer 1**

Pregledom literature Anderson (1989) je došao do zabrinjavajuće spoznaje da Afroamerikanci znatno više pate od povišenog krvnog tlaka nego Euroamerikanci. Neki autori smatraju da se ovakvi nalazi mogu objasniti time da su Afroamerikanci pod većim stresom zbog konstantne izloženosti raznim oblicima govora mržnje (naprimjer, verbalni rasizam, policijsko zlostavljanje itd.), što se u konačnici negativno odražava na njihovo zdravstveno stanje. Kako bi testirali ovu hipotezu, istraživači su proveli studiju u kojoj su studenti Afroameričkog porijekla bili po slučaju raspoređeni u jednu od dvije situacije u kojima im je prikazivan kratki videoisječak: scena neutralnog sadržaja ili scena sa klasičnim primjerom rasističkog govora mržnje. Po dolasku u laboratorij, od učesnika je prvo traženo da mirno sjede 10 minuta nakon čega im je mjerena sistolički krvni tlak. Ista mjera je ponovljena neposredno nakon gledanja odgovarajućeg videoisječka.

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 120 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Uzimajući u obzir nacrt provedenog istraživanja te uz pretpostavku da je razlika između prosječnih vrijednosti sistoličkog krvnog pritiska od 20 mmHg ili više statistički značajna, grafički prikažite rezultate koji potvrđuju polaznu hipotezu istraživača (na grafikonu navedite sve potrebne informacije, npr. naslov grafikona, nazive nezavisne/nezavisnih i zavisne varijable, utvrđene vrijednosti i drugo).

## Primjer 2

Brojna istraživanja su pokazala da stereotipna uvjerenja o pojedinim grupama mogu dovesti do stvaranja negativnih očekivanja, što, posljedično, može rezultirati lošijim ophođenjem prema članovima stereotipizirane grupe. Naprimjer, ukoliko ste nastavnik i vjerujete da djeca nižeg socioekonomskog statusa postižu slabije rezultate, manje je vjerovatno da ćete podučavanju te djece posvetiti jednaku količinu vremena koju posvećujete djeci koja dolaze iz porodica višeg socioekonomskog statusa. Kako bi testirali ovu hipotezu autori Bond, DiCandia i McKinon (1988) su posmatrali kako se medicinsko osoblje, sastavljeno isključivo od bijelaca, odnosilo prema muškim pacijentima afroameričkog i euroameričkog porijekla koji su bili hospitalizirani u psihijatrijskoj bolnici. Za svaku grupu, istraživači su u dva vremenska perioda – prvi i drugi mjesec nakon prijema pacijenta u bolnicu – bilježili koliko često je medicinsko osoblje primjenjivalo ekstremne mjere (npr. fizičko ograničavanje) u tretiranju nasilnog ponašanja pacijenata. U donjoj tablici su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 10 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.

Učestalost primjene fizičkog ograničavanja prema etničkom porijeklu pacijenta i vremenskoj tački mjerenja

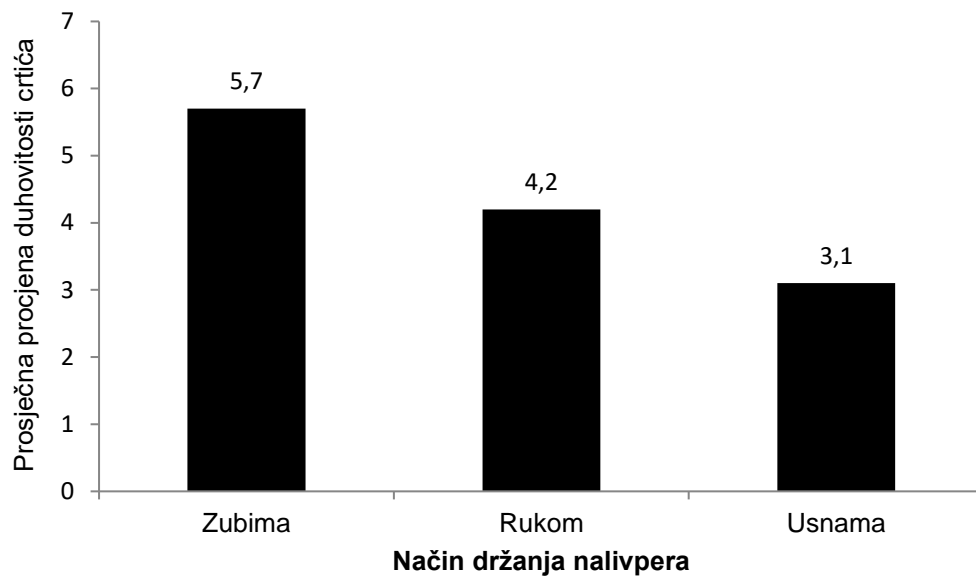
Etničko porijeklo pacijenta	Prvi mjesec	Drugi mjesec
Afroamerikanci	82	58
Euroamerikanci	53	50

1. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
2. Istraživači su očekivali da će medicinsko osoblje biti sklonije upotrebi fizičke sile prema osobama afroameričkog nego prema osobama euroameričkog porijekla, s tim da bi ova razlika trebala biti značajno izraženija u prvom nego u odnosu na drugi mjesec hospitalizacije. Da li možemo reći da je hipoteza istraživača potvrđena? Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih ili/i interakcijskih efekata (u slučaju testa interakcije usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi).

3. Identificirajte potencijalne konfundirajuće faktore koji bi mogli dovesti u pitanje donošenje zaključaka o kauzalnom odnosu između uvjerenja medicinskog osoblja i njihovog ponašanja prema pacijentima.

### Primjer 3

U jednoj od klasičnih studija, Strack, Martin i Stepper (1988) su osmislili originalan postupak za ispitivanje utjecaja facijalnih ekspresija na subjektivni doživljaj emocija. Konkretno, posredstvom eksperimentalne obmane autori su uvjerali učesnike da učestvuju u testiranju sposobnosti ljudi da koriste dijelove tijela koje inače ne koriste za obavljanje datih zadataka (što je navodno imalo direktne implikacije za pomoć osobama sa invaliditetom). U tom kontekstu, od učesnika je između ostalog traženo da procijene duhovitost serije humorističnih crtića (*U kojoj mjeri smatrate da je crtić smiješan?*; 1=*nimalo smiješan*; 7=*veoma duhovit*). Tokom procjenjivanja, polovina učesnika nalivpero je držala zubima, dok je druga polovina učesnika nalivpero držala usnama. Istovremeno, osobe u kontrolnoj grupi su obavljale isti zadatak pišući svojom dominantnom rukom. Koristeći ove manipulacije, autori su željeli inducirati različite facijalne ekspresije pri čemu su pretpostavili da bi držanje nalivpera zubima trebalo izazvati kontrakciju facijalnih mišića *zygomaticus major* (mišići koji su uključeni u genezu osmijeha) dok je držanje nalivpera usnama trebalo aktivirati mišiće *orbicularis oris* zbog čega je osmijeh ovaj put trebao biti inhibiran. Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 1 i više na glavnoj zavisnoj varijabli smatra se statistički značajnom.



Prosječna procjena duhovitosti crtića u ovisnosti od načina držanja nalivpera (facijalne ekspresije)

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 120 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su očekivali da bi prosječna procjena duhovitosti humorističnih crtića trebala statistički značajno opadati između grupe sa izazvanom kontrakcijom mišića tipičnih za osmijeh (držanje nalivpera zubima) i kontrolne grupe (držanje nalivpera rukom), te između kontrolne grupe i grupe sa izazvanom inhibicijom osmijeha (držanje nalivpera usnama). Da li možemo reći da je hipoteza istraživača potvrđena?
6. Uzimajući u obzir postupak koji je korišten za aktivaciju i inhibiciju osmijeha, identificirajte konfundirajući faktor koji bi mogao dovesti u pitanje unutarnju valjanost istraživanja i ponudite optimalan način njegove kontrole.

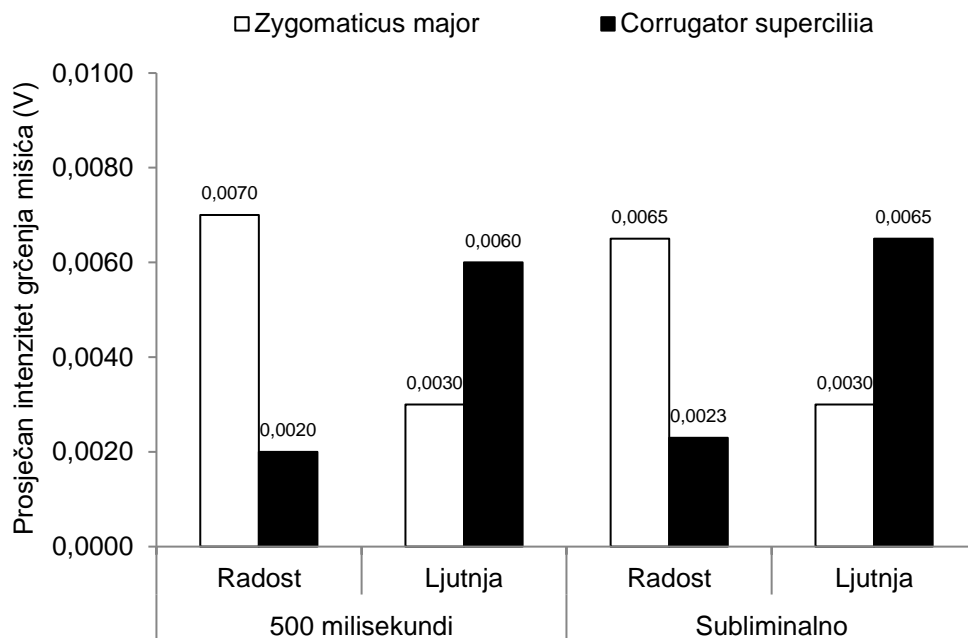
#### Primjer 4

Američki autori Clark i Clark (1947) su pokazali da konstantne predrasude prema određenim grupama mogu imati dramatične posljedice na samopoštovanje stigmatiziranih osoba, te da se ovi efekti mogu osjetiti u najranijoj životnoj dobi (u navedenom istraživanju radilo se o afroameričkoj djeci koja su mogla birati hoće li se igrati sa bijelom ili crnom lutkom, pri čemu se pokazalo da je većina odbijala crnu lutku smatrajući da je bijela lutka puno ljepša). Vodeći se ovim nalazima, socijalni psiholozi su željeli ispitati da li slično smanjenje samopoštovanja jednako pogađa i druge obespravljene grupe kao što su homoseksualci ili žene. Naprimjer, u jednom istraživanju (Swim i sur. 1989) američke studentice su trebale pročitati članak i zatim ga vrednovati u terminima stručnosti (*U kojoj mjeri vam se sadržaj članka čini stručnim?*; 1=*veoma nestručan*; 7=*veoma stručan*). Isti članak je polovini učesnica predstavljen kao rad muškog autora (John McKay), a polovini učesnica kao rad ženske autorice (Joan McKay). Istraživač je pretpostavio da su se pod utjecajem predrasuda u američkoj kulturi i žene, kao i Afroamerikanci, naučile smatrati inferiornijima što se u ovom slučaju trebalo direktno odraziti na valorizaciju uratka muškarca i žene.

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 90 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Postavite hipoteze koje se odnose na sve glavne i eventualne interakcijske efekte koji se mogu testirati u spomenutom istraživanju.

### Primjer 5

Brojna istraživanja rađena na sjevernoameričkim i zapadnoeuropskim uzorcima su pokazala da osobe automatski (bez svjesne kognitivne obrade) oponašaju emocionalne reakcije drugih (Bailey i Henry, 2009; Dimberg i sur., 2000). U svrhu pokušaja kros-kulturalne replikacije ovog fenomena, psiholozi sa Univerziteta u Sarajevu su osmislili studiju u kojoj su svi studenti trebali posmatrati seriju fotografija sa facijalnim ekspresijama radosti i ljutnje. Zavisno od uvjeta, polovini učesnika fotografije su prikazivane ili 500 milisekundi ili subliminalno (ispod svjesnog praga percepcije: učesnici su vidjeli nešto, ali nisu bili svjesni šta, odnosno njihovi svjesni procesi nisu mogli prepoznati o kojoj facijalnoj ekspresiji se radi). Za vrijeme prikazivanja fotografija svaki učesnik je bio opremljen elektrodama koje su mjerile intenzitet grčenja facijalnih mišića *zygomaticus major* (mišići koji su aktivirani kada se osobe smiju) i *corrugator supercilia* (mišići koji su aktivirani kada se osobe mršte). Vodeći se teorijskom pretpostavkom da je oponašanje emocija drugih automatiziran proces, istraživači su očekivali da bi se odgovarajuće razlike u intenzitetu grčenja ciljanih mišića trebale javiti neovisno od dužine prikazivanja facijalnih ekspresija. Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 0,0005 i više na glavnoj zavisnoj varijabli smatra se statistički značajnom.



Prosječan intenzitet grčenja mišića u ovisnosti od facijalne ekspresije, dužine prikazivanja i grupe facijalnih mišića

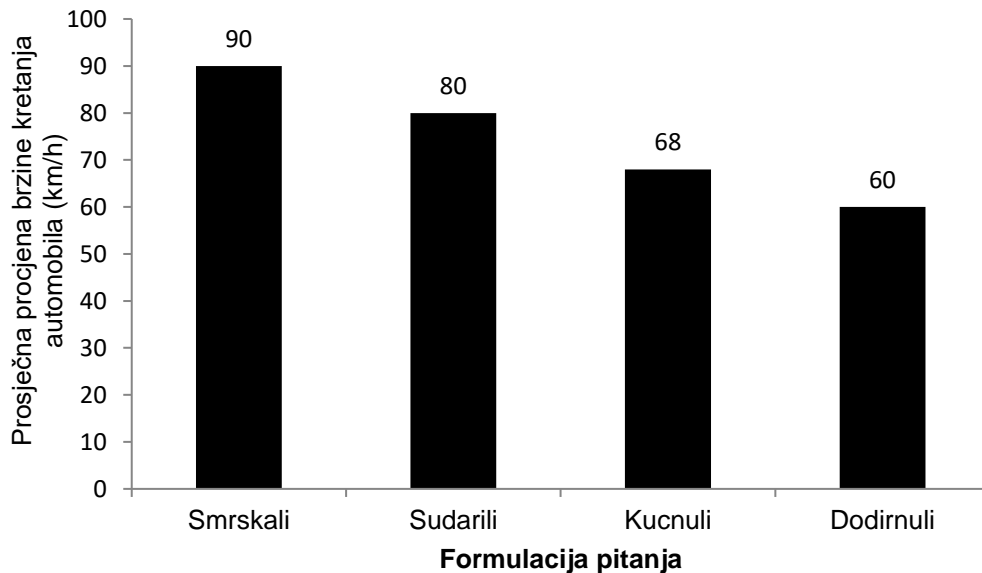
1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 180 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definišite zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili sljedeću hipotezu: izlaganje facijalnim ekspresijama ljutnje bi trebalo izazvati značajno snažnije grčenje mišića *corrugator supercilia* u odnosu na mišiće *zygomaticus major*, dok bi izlaganje facijalnim ekspresijama radosti trebalo izazvati značajno snažnije grčenje mišića *zygomaticus major*. Da li je navedena hipoteza potvrđena prezentiranim rezultatima studije? Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata.
6. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije Grupa facijalnih mišića x Facijalna ekspresija (analiziranu razmatranjem efekata faktora Grupa facijalnih mišića) između nivoa dužina prikazivanja od 500 ms i subliminalno.

### Primjer 6

Brojni nalazi ukazuju na to da način na koji policajci i advokati ispituju svjedoke može u potpunosti izmijeniti njihove iskaze o tome što su u stvarnosti vidjeli. U jednoj od klasičnih studija koja ilustrira ovaj fenomen (Loftus i Palmer, 1974, Studija 1) studenti su trebali gledati niz kratkih filmova sa saobraćajnim nesrećama koji su im prikazivani slučajnim redoslijedom. U narednoj fazi svi učesnici su imali zadatak da opišu prethodne događaje pri čemu im je rečeno da se ponašaju kao da su stvarni svjedoci. Zavisno od situacije, istraživači su varirali detalje u formulaciji jednog od pitanja u kojem su ispitanici trebali procijeniti brzinu vožnje jednog od prikazanih automobila. Za jednu grupu pitanje je glasilo: „Koliko brzo su se automobili kretali prije nego što su se sudarili?“. Za preostale tri grupe radilo se o istom pitanju s tim da su umjesto



termina „sudarili“ korišteni termini koji su ukazivali na sudar različitog intenziteta: „smrskali“, „kucnuli“ ili „dodirnuli“. Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 5 i više na glavnoj zavisnoj varijabli smatra se statistički značajnom.



Prosječna procjena brzine kretanja automobila u ovisnosti od formulacije pitanja

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 120 ispitanika, koliko ispitanika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj ispitanika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Da li možemo reći da formulacija pitanja koje se odnosi na određeni događaj doista može utjecati na vjerodostojnost svjedočenja očevidaca? Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata kao i na metodološke aspekte istraživanja.

### Primjer 7

Analizom arhivskih podataka MUP-a Kantona Sarajevo, istraživači su došli do zaključka da se 20% saobraćajnih nesreća može pripisati korištenju telefona za vrijeme vožnje. Kako bismo testirali ovu hipotezu, provedeno je istraživanje u kojem su učesnici trebali raditi standardizirani zadatak koji je zahtijevao slične sposobnosti kao vožnja pravog automobila (upravljanje automobilom u simulatoru). Za vrijeme vožnje jedna grupa učesnika obavljala je dodatnu aktivnost koja se ogledala u vođenju kratke telefonske konverzacije. Druga grupa je radila isti zadatak, ali bez ikakve dodatne aktivnosti. Polovinu učesnika činili su vozači sa 3, odnosno 8 godina vozačkog iskustva. Tokom istraživanja autori su bilježili učestalost raznih saobraćajnih prekršaja. U donjoj tablici su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 2 i više smatra se statistički značajnom.

Prosječan broj saobraćajnih prekršaja u ovisnosti od dodatne aktivnosti i vozačkog iskustva učesnika

Dodatna aktivnost	Vozačko iskustvo	
	3 godine	8 godina
Bez dodatne aktivnosti	7	6
Korištenja telefona	13	9

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 80 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Vodeći se ranijim opservacijama na terenu, istraživači su pretpostavili da će učesnici koji su za vrijeme vožnje vodili telefonski razgovor praviti značajno više saobraćajnih prekršaja od

učesnika koji su upravljali automobilom bez dodatne aktivnosti, te da bi ovaj efekt trebao biti izraženiji kod vozača sa 3 godine vozačkog iskustva. Da li možemo reći da je hipoteza istraživača potvrđena? Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata kao i na metodološke aspekte istraživanja (u slučaju testa interakcije usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi).

6. Na osnovu dobijenih rezultata istraživači su, između ostalog, zaključili da korištenje telefona generalno ima negativan, a vozačko iskustvo pozitivan utjecaj na kvalitetu vožnje. Da li se možemo složiti s njihovim zaključcima? Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih efekata kao i na metodološke aspekte istraživanja.

### Primjer 8

Brojna istraživanja na području etologije su pokazala da prisustvo buke može povećati razinu agresivnosti kod glodara. Kako bi testirali ovu hipotezu na ljudima, istraživači su proveli studiju u kojoj su učesnici kojima je prethodno prikazivan videosnimak ulične tuče ili atletskog takmičenja trebali zadavati električne udare fiktivnoj osobi. Za vrijeme zadavanja udara, polovina učesnika je bila izložena zvučnim podražajima snažnog intenziteta, dok je druga polovina obavljala isti zadatak bez ikakve buke. Istraživači su bilježili dužinu trajanja električnih udara. Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki od eksperimentalnih uvjeta. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 0,2 s i više statistički značajna.

ulična tuča, sa bukom	1,4
ulična tuča, bez buke	1,0
atletsko takmičenje, sa bukom	1,1
atletsko takmičenje, bez buke	0,9

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.

3. Ukoliko pretpostavimo da je u uvjetu „ulična tuča, sa bukom“ bilo 10 ispitanika, koliko ispitanika je bilo potrebno za provođenje kompletnog istraživanja (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Testirajte i interpretirajte sve glavne i interakcijske efekte.
6. Identificirajte metodološki nedostatak koji potencijalno ugrožava unutarnju valjanost istraživanja.
7. Grafički prikazite rezultate istraživanja (na grafikonu navedite sve potrebne informacije, npr. naslov grafikona, nazive nezavisne/nezavisnih i zavisne varijable, utvrđene vrijednosti i drugo).

### Primjer 9

Istraživanja su pokazala da lakoća s kojom se osobe dosjećaju informacija koje se odnose na određeni objekat igra važniju ulogu prilikom procjene objekta nego neki objektivni faktori, kao što je npr. broj ponuđenih argumenata. U jednoj od studija u kojoj je testirana ova hipoteza (Wänke i sur., 1997), istraživači su učesnicima (N=360) prikazivali TV reklamu koja je promovirala novi model sportskog automobila marke BMW. Za polovinu učesnika reklamna poruka je usmjeravala gledatelje na traženje razloga ZA kupovinu navedenog automobila; za drugu polovinu učesnika, reklamna poruka je usmjeravala na traženje razloga PROTIV kupovine automobila. Nadalje, polovini učesnika unutar svake grupe je rečeno da navedu 1 razlog u skladu s reklamom koju su gledali; druga polovina učesnika trebala je navesti 10 razloga usklađenih s prezentiranom reklamom. (Na ovaj način, autori su pretpostavili da bi navođenje većeg broja razloga ZA ili PROTIV trebalo biti znatno zahtjevnije i samim tim umanjiti subjektivni doživljaj lakoće dosjećanja). Po završetku ovog zadatka, svi učesnici su dobijali skale samoiskaza na kojima su trebali dati generalnu evaluaciju vozila marke BMW (*U kojoj mjeri Vam se dopadaju automobili marke BMW?*; 1=*nimalo mi se ne dopadaju*; 7=*veoma mi se dopadaju*). Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki eksperimentalni uvjet. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 1 i više statistički značajna.

ZA, jedan razlog	6,2
ZA, deset razloga	4,4
PROTIV, jedan razlog	3,7
PROTIV, deset razloga	5,8

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko pretpostavimo da je u uvjetu „ZA, jedan razlog“ bilo 40 učesnika, koliko učesnika je bilo potrebno za provođenje kompletnog istraživanja (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Da li možemo reći da subjektivni doživljaj koji se odnosi na lakoću pronalaženja razloga ZA ili PROTIV kupovine automobila igra važniju ulogu za konačnu evaluaciju automobila marke BMW od broja navedenih razloga? Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata kao i na metodološke aspekte istraživanja.

### Primjer 10

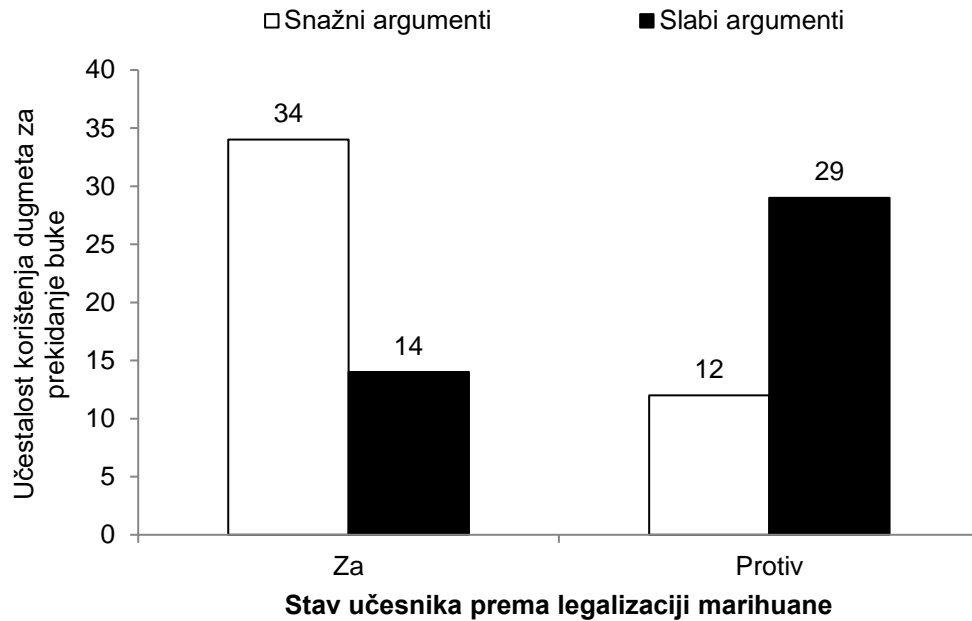
Zajonc (1968) je pokazao da ponovljeno izlaganje određenom stimulusu dovodi do toga da nam se isti stimulus počinje više dopadati (u odnosu na neki drugi stimulus s kojim se ranije nismo susretali). U studiji koja je testirala ovaj tzv. efekt puke izloženosti (engl. *mere exposure effect*) istraživači su koristili klasičnu paradigmu dihotičkog slušanja gdje je od učesnika traženo da slušaju listu riječi (lijevo uho) koje su trebali pronaći u jednom kratkom tekstu dok su im u drugom kanalu (desno uho) puštane nepoznate melodije koje su trebali zanemariti. Nakon određenog vremena isti učesnici su slušali isključivo niz melodija koje su trebali procijeniti na skali od 1 (*nimalo mi se ne dopada*) do 7 (*veoma mi se dopada*). Polovina melodija

je korištena u prethodnom zadatku dok je druga polovina prezentirana po prvi put. Za svakog učesnika melodije su puštane slučajnim redoslijedom.

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 80 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Postavite operacionalne hipoteze koje se odnose na sve glavne i eventualne interakcijske efekte koji se mogu testirati u istraživanju.

### **Primjer 11**

Istraživanja su pokazala da stavovi osoba mogu utjecati na selektivno izlaganje potvrdnim informacijama što u konačnici često dovodi do dodatnog učvršćivanja početnih uvjerenja. U jednom od empirijskih provjera ove hipoteze, istraživači su tražili od studenata da slušaju persuazivnu poruku koja je sadržavala 7 snažnih i 7 slabih argumenata u korist legalizacije marihuane. Za vrijeme slušanja poruke u prostoriji se također čula buka koju su učesnici mogli prekinuti na 5 sekundi svaki put kad bi to poželjeli. Na ovaj način, pretpostavljeno je da bi učestalije prekidanje buke trebalo ukazati na veće interesovanje za sadržaj pojedinih dijelova persuazivne poruke. Na temelju rezultata pretesta istraživači su odabrali osobe koje su mogle biti jasno svrstane u jednu od dvije grupe: osobe sa pozitivnim stavovima prema konzumaciji marihuane i osobe koje su imale negativne stavove prema konzumaciji marihuane. Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 5 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.



Učestalost korištenja dugmeta za prekidanje buke u ovisnosti od stavova učesnika prema legalizaciji marihuane i snage argumenata

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 80 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Da li se možemo složiti da inicijalni stavovi osoba utječu na selektivno izlaganje potvrdnim informacijama. Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata kao i na metodološke aspekte istraživanja.

## Primjer 12

Da li pogled može potaknuti ponašanje kod drugih? Kako bi odgovorili na ovo pitanje, istraživači su tražili od suradnika da stopiraju na prometnoj dionici magistralnog puta koji je spajao dva mala američka grada. Istraživanje je rađeno na proljeće, za vrijeme 10 sunčanih dana u periodu između 15 i 17 sati, kada se očekivalo da će saobraćaj biti najgušći. Zavisno od situacije, suradnik je bio muškarac ili žena koji/ja je u polovini slučajeva imao/la uputu da gleda ili da ne gleda vozača u oči. Autori su bilježili broj vozača koji su se zaustavljali i koji su u konačnici prihvatili povesti autostopera te je na taj način dobijen prosječan broj zaustavljanja automobila za svaku od eksperimentalnih situacija. Ispod su navedene prosječne vrijednosti glavne zavisne varijable za svaki od eksperimentalnih uvjeta. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 2 i više statistički značajna.

muškarac, gleda u oči	12
muškarac, ne gleda u oči	10
žena, gleda u oči	16
žena, ne gleda u oči	14

1. Ukoliko pretpostavimo da je u uvjetu „muškarac, gleda u oči“ bilo 50 učesnika, koliko učesnika je bilo potrebno za provođenje kompletnog istraživanja (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
2. Istraživači su postavili tri hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Broj vozača koji su prihvatili autostopera bi trebao biti značajno veći u situacijama u kojima je stopirala žena nego u situacijama u kojima je stopirao muškarac.

Hipoteza 2: Broj vozača koji su prihvatili autostopera bi trebao biti značajno veći kada ih je autostoper gledao nego kada ih nije gledao u oči.

Hipoteza 3: Broj vozača koji su prihvatili autostopera bi trebao biti veći u situacijama u kojima je stopirala žena nego muškarac, s tim da bi ova razlika trebala biti značajno izraženija u situacijama u kojima je autostoper gledao vozača u oči.



3. Identificirajte potencijalne konfundirajuće faktore koji bi mogli dovesti u pitanje donošenje zaključaka o kauzalnom odnosu između manipuliranih varijabli i ponašanja vozača.

### Primjer 13

U jednoj studiji istraživači su odlazili u lokalne kafiće u tri različita perioda noći: 21:30 sati, 23:00 sata, i 00:30 sati (30 minuta pred zatvaranje) tražeći od muških klijenata da na skali od 1 (*nimalo atraktivne*) do 10 (*veoma atraktivne*) evaluiraju prisutne žene. Istraživači su pretpostavili da pred kraj večeri osobe imaju manje vremena za pronalazak partnera što bi se direktno trebalo odraziti na smanjenje uobičajenih standarda ljepote. Posljedično, očekuje se da bi sa odmicanjem večeri procjene učesnika trebale biti znatno pozitivnije.

1. Uzimajući u obzir nacrt provedenog istraživanja te uz pretpostavku da je razlika između prosječnih procjena od 1 ili više statistički značajna, grafički prikažite rezultate koji najoptimalnije potvrđuju polaznu hipotezu istraživača (na grafikonu navedite sve potrebne informacije, npr. naslov grafikona, nazive nezavisne/nezavisnih i zavisne varijable, utvrđene vrijednosti i drugo).
2. Navedite moguće konfundirajuće faktore koji dovode u pitanje unutarnju valjanost istraživanja.

### Primjer 14

Psiholozi su proveli studiju na uzorku žena prosječne dobi od 21 godine koje su bile testirane u jednom od dva perioda menstrualnog ciklusa: period sa visokom vjerovatnoćom začeća ili period sa niskom vjerovatnoćom začeća. U studiji, svakoj učesnici je prezentirano 5 fotografija muškaraca muževnih crta lica i 5 fotografija muškaraca ženstvenih crta lica. Od polovine učesnica u svakoj grupi je traženo da naznače u kojoj mjeri bi bile spremne upustiti se u dugoročnu vezu sa svakim pojedinačnim muškarcem (1=*nimalo*; 7=*u potpunosti*). Druga polovina učesnica je procjenjivala u kojoj mjeri su spremne upustiti se u kratkoročnu vezu sa

istim muškarcima. Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki eksperimentalni uvjet. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 1 i više statistički značajna.

visoka vjerovatnoća začeća, muževne crte, kratkoročna veza	6,0
visoka vjerovatnoća začeća, muževne crte, dugoročna veza	4,0
visoka vjerovatnoća začeća, ženstvene crte, kratkoročna veza	3,0
visoka vjerovatnoća začeća, ženstvene crte, dugoročna veza	4,5
niska vjerovatnoća začeća, muževne crte, kratkoročna veza	5,0
niska vjerovatnoća začeća, muževne crte, dugoročna veza	4,0
niska vjerovatnoća začeća, ženstvene crte, kratkoročna veza	4,5
niska vjerovatnoća začeća, ženstvene crte, dugoročna veza	5,5

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definiirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko pretpostavimo da je u uvjetu „visoka vjerovatnoća začeća, muževne crte, kratkoročna veza“ bilo 20 učesnica, koliko učesnica je bilo potrebno za provođenje kompletnog istraživanja (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnica)?
4. Definiirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije, usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Učesnice bi trebale biti značajno spremnije upustiti se u dugoročnu nego u kratkoročnu vezu.

Hipoteza 2: Učesnice u periodu menstrualnog ciklusa sa visokom vjerovatnoćom začeća bi trebale biti značajno spremnije upustiti se u vezu od učesnica u periodu sa niskom vjerovatnoćom začeća.

Hipoteza 3: Učesnice u periodu menstrualnog ciklusa sa visokom vjerovatnoćom začeća bi trebale biti značajno spremnije za upuštanje u vezu sa muškarcima muževnih nego sa muškarcima ženstvenih crta lica, dok bi učesnice u periodu sa niskom vjerovatnoćom začeća trebale biti značajno spremnije za upuštanje u vezu sa muškarcima ženstvenih crta lica.

6. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije Muževnost crta lica muškarca na fotografijama x Dužina veze (analiziranu razmatranjem efekata faktora Muževnost crta lica muškaraca na fotografijama) između nivoa visoka i niska vjerovatnoća začeća.

### **Primjer 15**

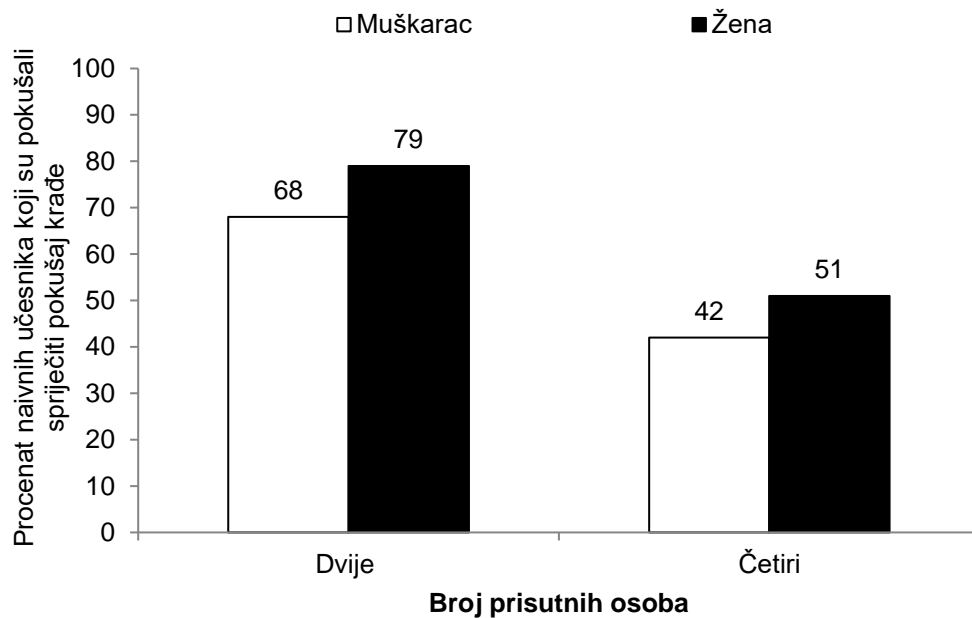
Zajonc (1965) je predložio teorijski model prema kojem bi prisustvo drugih osoba trebalo izazivati stanje fiziološke pobuđenosti, a što bi trebalo dovesti do povećanog davanja dominantnih (automatiziranih) odgovora. Kod jednostavnih zadataka dominantni odgovori su uglavnom tačni pa se očekuje da bi prisustvo drugih za vrijeme izvedbe trebalo dovesti do efekta socijalne facilitacije (poboljšanje uratka osobe). Kod teških zadataka koji zahtijevaju učenje i uvježbavanje, automatizirane reakcije su na početku obično netačne pa se očekuje da bi u ovom slučaju prisustvo drugih trebalo izazvati suprotan efekt. Kako bi testirali ovu hipotezu istraživači su tražili od učesnika da rješavaju niz logičkih zadataka koji su im prikazivani na ekranu računara. Polovina učesnika je obavljala zadatak u praznoj laboratorijskoj prostoriji dok je druga polovina radila u prisustvu eksperimentatora koji je nadgledao čitav postupak. Svi učesnici su trebali rješavati 10 jednostavnih i 10 teških zadataka. Polovina učesnika u svakoj grupi prvo je rješavala jednostavne, a potom teške zadatke, dok je redosljed zadataka za drugu polovinu učesnika bio obratan. Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki eksperimentalni uvjet. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 1,5 i više statistički značajna.

jednostavni-teški, sam, jednostavni zadaci	6,0
jednostavni-teški, sam, teški zadaci	5,0
jednostavni-teški, u prisustvu eksperimentatora, jednostavni zadaci	8,0
jednostavni-teški, u prisustvu eksperimentatora, teški zadaci	4,5
teški-jednostavni, sam, jednostavni zadaci	6,5
teški-jednostavni, sam, teški zadaci	4,0
teški-jednostavni, u prisustvu eksperimentatora, jednostavni zadaci	9,0
teški-jednostavni, u prisustvu eksperimentatora, teški zadaci	3,5

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 80 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. U svrhu provjere manipulacije težine zadatka, istraživači su se željeli uvjeriti da su jednostavni zadaci doista bili lakši od teških zadataka. Da li možemo reći da je manipulacija težine zadataka bila uspješna?
6. Istraživači su očekivali da će učesnici koji su radili u prisustvu eksperimentatora riješiti značajno veći broj jednostavnih zadataka u odnosu na učesnike koji su radili u praznoj laboratorijskoj prostoriji, ali da bi kod rješavanja teških zadataka ovaj efekt trebao ići u suprotnom smjeru. Testirajte navedenu hipotezu (u slučaju da se radi o interakciji, usporedite jednostavne efekte koji su navedeni u hipotezi) i grafički prikažite odgovarajuće rezultate.
7. Da li očekivani efekti facilitacije i inhibicije variraju u ovisnosti od redoslijeda rješavanja jednostavnih i teških zadataka?

### Primjer 16

Brojna istraživanja rađena u SAD-u su utvrdila postojanje korelacije između broja prisutnih osoba i spremnosti za pomaganjem. Paradoksalno, pokazalo se da što je broj prisutih osoba veći to su šanse da se jedna od prisutnih osoba odluči na pomaganje manje (Darley i Latane, 1968). U pokušaju kros-kulturalne replikacije ovih nalaza, istraživači sa Univerziteta u Mostaru su odlazili u gradske tržne centre gdje su namjerno izazivali sitne incidente u prisustvu slučajnih kupaca koji su čekali u redu na blagajni. U tipičnom scenariju eksperimentatorov suradnik je svaki put tražio od blagajnice da provjeri cijenu artikla koji se nalazio na drugom kraju prodavnice, te bi za vrijeme njenog odsustva, na očigled prisutih osoba, uzimao paket bombona i sakrivao ga u džep. Istraživači su svaki put posmatrali ponašanje jednog naivnog kupca muškog spola koji je stajao u redu sa dva ili četiri preostala suradnika eksperimentatora koji su se namjerno ponašali pasivno. Kako bi testirali eventualni utjecaj spola kradljivca, u polovini redova suradnik je bio muškarac, odnosno žena. Glavna mjera odnosila se na procenat naivnih učesnika koji su reagirali u pokušaju da spriječe krađu. Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 5 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.



Procenat naivnih učesnika koji su pokušali spriječiti pokušaj krađe u ovisnosti od broja prisutnih osoba i spola kradljivca

1. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 80 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
2. Istraživači su postavili tri hipoteze. Provjerite koje su od njih potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije, usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Procenat osoba koje su reagirale u pokušaju da spriječe krađu trebao bi biti značajno veći u situaciji sa dva nego u situaciji sa četiri eksperimentatorova suradnika.

Hipoteza 2: Procenat osoba koje su reagirale u pokušaju da spriječe krađu trebao bi biti značajno veći u slučaju kada je kradljivac muškarac nego kada je žena.

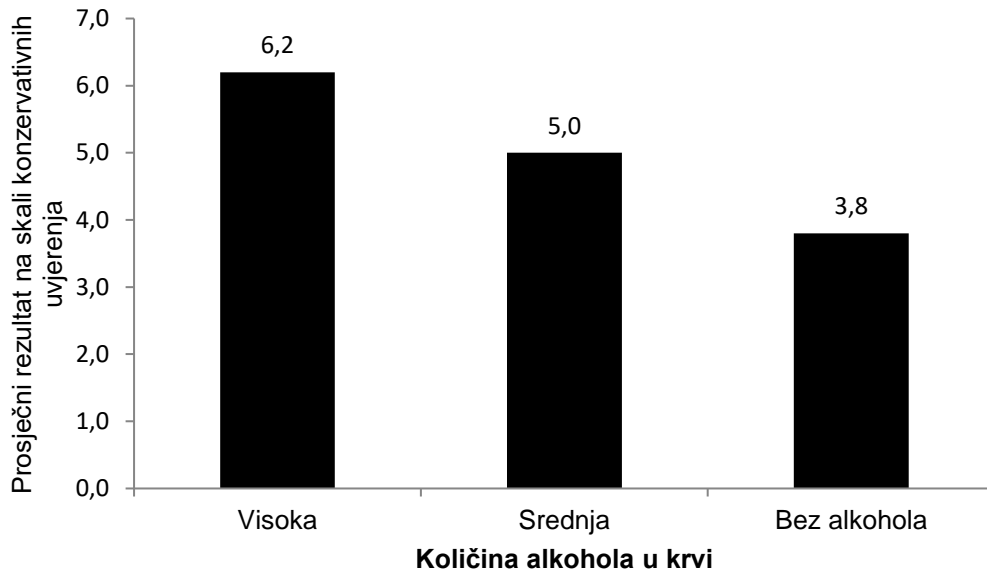
Hipoteza 3: Procenat osoba koje su reagirale u pokušaju da spriječe krađu trebao bi biti veći u situaciju sa dva nego u situaciji sa četiri eksperimentatorova suradnika, s tim da bi ovaj efekt trebao biti značajno izraženiji u slučaju kada je kradljivac muškarac.

3. Navedite moguće konfundirajuće faktore koji dovode u pitanje unutarnju valjanost istraživanja.

### **Primjer 17**

Nalazi brojnih istraživanja ukazuju na to da osobe slabijih kognitivnih sposobnosti češće prihvatanju konzervativne ideologije od osoba viših kognitivnih sposobnosti (Hodson i Busseri, 2012). Kako bi testirali ovu provokativnu hipotezu, istraživači su obilazili lokalne kafiće tražeći od dobrovoljaca da popune upitnik političkih uvjerenja koji se sastojao od 10 čestica koje su mjerile slaganje sa različitim konzervativnim stajalištima (npr., „žene ne bi trebale imati pravo na abortus“, „istospolni brakovi bi trebali biti zabranjeni“ itd.). Po završetku ankete, svakom učesniku je standardnim protokolom izmjerena razina alkohola u krvi, temeljem čega su formirane tri grupe: nealkoholizirane osobe, umjereno alkoholizirane osobe i visoko alkoholizirane osobe. Istraživači su pretpostavili da bi veći postotak alkohola trebao interferirati sa kognitivnim funkcijama i samim time umanjiti kognitivne sposobnosti osoba. Na donjem

grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 1 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.



Prosječan rezultat na skali konzervativnih uvjerenja prema količini alkohola u krvi

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 150 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Da li možemo reći da smanjene kognitivne sposobnosti dovode do snažnijeg prihvatanja konzervativne ideologije. Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih ili/i interakcijskih efekata kao i na metodološke aspekte istraživanja.

## Primjer 18

Razni teorijski pristupi sugeriraju da subjektivni doživljaj kontrole (osjećaj da vlastitim postupcima možemo utjecati na pozitivne i negativne ishode u našoj okolini) može značajno doprinijeti povećanju psihičkog i fizičkog zdravlja (Taylor i Brown, 1984). U svrhu provjere navedene hipoteze, istraživači su u staračkim domovima Kantona Sarajevo sistematski pratili dvije grupe seniora, jednu dobi od 71 do 80 godina i drugu dobi od 81 do 90 godina. Metodom slučajnog odabira, polovini osoba iz svake dobne skupine data je mogućnost da se sami brinu o biljkama koje su se nalazile u njihovoj sobi (vodeći se ranijim istraživanjima, autori su pretpostavili da bi uključivanje osoba u skakodnevne aktivnosti trebalo povećati individualnu odgovornost što bi se posljedično trebalo odraziti na povećanje subjektivnog osjećaja kontrole). Druga polovina ispitanika boravila je u identičnim sobama s tim da je brigu o biljkama vodilo tehničko osoblje doma. Tokom istraživanja koje je trajalo 12 mjeseci, autori su mjerili intenzitet depresivnih simptoma u razmacima od po 6 mjeseci. Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki eksperimentalni uvjet (veći rezultat ukazuje na veći stepen depresije). Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 3 i više statistički značajna.

71-80 godina, 6 mjeseci, niska razina kontrole	16
71-80 godina, 6 mjeseci, visoka razina kontrole	12
71-80 godina, 12 mjeseci, niska razina kontrole	15
71-80 godina, 12 mjeseci, visoka razina kontrole	10
81-90 godina, 6 mjeseci, niska razina kontrole	17
81-90 godina, 6 mjeseci, visoka razina kontrole	12
81-90 godina, 12 mjeseci, niska razina kontrole	15
81-90 godina, 12 mjeseci, visoka razina kontrole	13

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.



3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 200 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije, usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Učesnici sa visokom razinom kontrole bi trebali imati značajno niže rezultate na skali depresivnih simptoma od učesnika sa niskom razinom individualne kontrole.

Hipoteza 2: Učesnici iz dobne skupine od 71 do 80 godina bi trebali imati značajno više rezultate na skali depresivnih simptoma od učesnika iz dobne skupine od 81 do 90 godina.

Hipoteza 3: Učesnici sa visokom razinom individualne kontrole bi trebali imati značajno niže rezultate na skali depresivnih simptoma od učesnika sa niskom razinom individualne kontrole, s tim da bi ovaj efekt trebao biti izraženiji nakon 6 nego nakon 12 mjeseci od početka istraživanja.
6. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije Razina individualne kontrole x Vremenska tačka mjerenja (analiziranu razmatranjem efekata faktora Razina individualne kontrole) između nivoa dobna skupina 71 – 80 i dobna skupina 81 – 90 godina.
7. Grafički prikazite rezultate istraživanja (na grafikonu navedite sve potrebne informacije, npr. naslov grafikona, nazive nezavisne/zavisne i zavisne varijable, utvrđene vrijednosti i drugo).

### **Primjer 19**

Brojna istraživanja su pokazala da pravljenje facijalne ekspresije ili zauzimanje tjelesne poze koja je karakteristična za određenu emociju može kod osobe izazvati javljanje odgovarajućeg emocionalnog stanja (Duclos i sur., 1989). Uzimajući u obzir ove nalaze, postavlja se pitanje da li kombiniranje različitih modaliteta ekspresivnog ponašanja može

izazvati aditivne efekte (intenzivniji doživljaj ciljane emocije u odnosu na situaciju u kojoj osoba izvodi samo jedan modalitet ekspresivnog ponašanja). U studiji koja je testirala ovu hipotezu, istraživači su podijelili učesnike u tri različite grupe. Po uzoru na ranija istraživanja, autori su koristili metodu “vođenih pokreta“, pri čemu su kod jedne grupe inducirane facijalne ekspresije, dok je druga grupa trebala prikazati tjelesne poze. Učesnici u trećoj grupi su imali zadatak da istovremeno prikažu i facijalne ekspresije emocija i da zauzmu odgovarajuću tjelesnu pozu. U svakoj grupi polovina učesnika je simulirala ponašanje tipično ili za tugu ili za radost. Neposredno po završetku opisanih zadataka, svi učesnici su popunjavali skale subjektivnog doživljaja svake od spomenutih emocija (*U kojoj mjeri trenutno osjećate tugu/radost; 1=nimalo; 7=u potpunosti*).

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 360 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Uzimajući u obzir teorijske pretpostavke autora, postavite odgovarajuću operacionalnu hipotezu istraživanja.

### **Primjer 20**

Promatranja određenih vrsta ptica su pokazala da izlaganje izuzetno stresnim situacijama, kao što je iznenadno pojavljivanje predatora, često vodi ka pojačanoj seksualnoj aktivnosti partnera. Iako se ljudi ne ponašaju uvijek kao životinje, brojni istraživači su se zainteresirali za hipotezu da se prisustvo snažnih emocija može jednako odraziti i na privlačnost osoba suprotnog spola. Tako su Dutton i Aron (1974) osmislili istraživanje u kojem je mlada

atraktivna žena (koja je inače bila njihova suradnica) pristupala odraslim muškarcima kako bi ih zamolila da sudjeluju u studiji koja se navodno zanimala za “utjecaj ljepote krajolika“ na „kreativnost ljudi“. Suradnica eksperimentatora je polovinu ispitanika zaustavljala dok su prelazili preko visećeg mosta koji se nalazio iznad duboke provalije, a drugu polovinu dok su prelazili preko niskog mosta koji je bio visok tri metra (preliminarna studija rađena u identičnim okolnostima je pokazala da prelazak preko visećeg mosta izaziva znatno veću razinu straha, na osnovu čega su istraživači pretpostavili da bi osobe u prvoj grupi trebale osjećati veću fiziološku pobuđenosti). U oba slučaja, učesnici su između ostalog imali i zadatak da zamisle priču na osnovu jedne neutralne slike koja je posuđena iz Testa tematske apercepcije (TAT; Morgan i Murray, 1935)<sup>25</sup>. Autori su pretpostavili da će osobe na ovaj način izraziti misli potaknute prisustvom atraktivne djevojke pri čemu je posebna pažnja usmjerena na prisustvo sadržaja koji su imali seksualnu konotaciju. U skladu sa očekivanjima, muškarci koji su prelazili viseći most su producirali priče sa znatno više seksualnog sadržaja nego oni koji su isti zadatak radili u kontrolnom, manje pobuđujućem uvjetu. Nadalje, odgovarajući nalazi su potvrđeni i na ponašajnoj razini. Naime, učesnici koji su bili intervjuirani u pobuđujućim uvjetima u prosjeku su puno češće tražili broj telefona i kontaktirali eksperimentatorovu suradnicu, što je prema autorima bila dodatna potvrda da su ovi muškarci djevojku smatrali znatno privlačnijom u odnosu na kontrolnu grupu.

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.

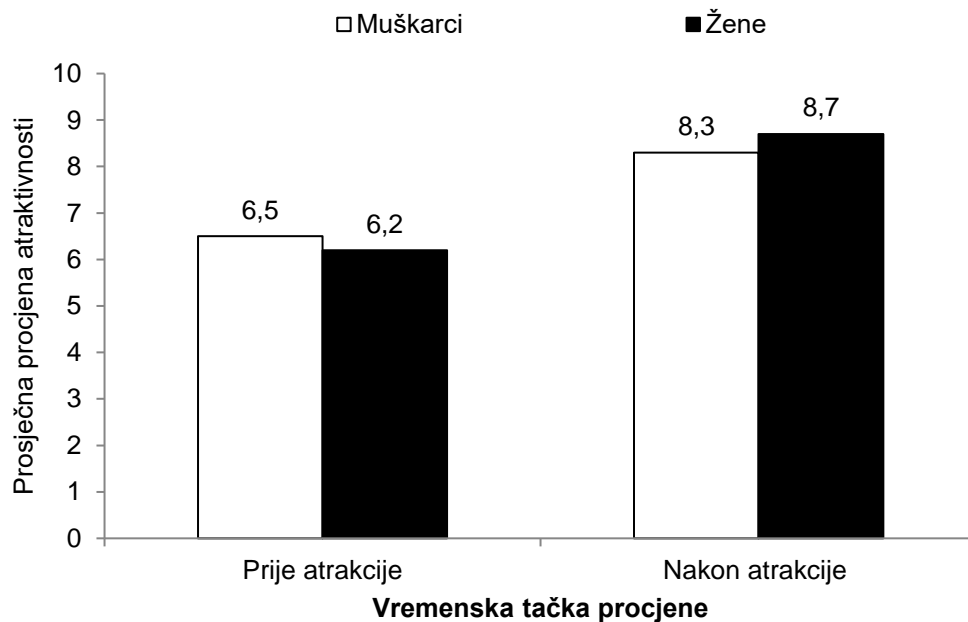
---

<sup>25</sup> TAT je projektivni test koji se koristi u kliničke svrhe. Sastoji se od 20 fotografija na kojima su prikazani ljudi (jedno ili dvoje) u raznim životnim situacijama, a od ispitanika se traži da kreiraju priču uključujući i opis događaja. Test se temelji na pretpostavci da će osobe preko likova u kreiranoj priči izraziti svoje potrebe i prikrivene psihološke procese.

4. Uzimajući u obzir dobijene rezultate kao i metodologiju opisanog istraživanja, da li možemo reći da povećana fiziološka pobuđenost doista utječe na povećanje fizičke privlačnosti? Argumentirajte Vaš odgovor i ponudite optimalni način za testiranje ove hipoteze.

### Primjer 21

U jednoj od konceptualnih replikacija studija Dutona i Arona (1974, za više detalja, pogledati Primjer 20), psiholozi su odlazili u lokalni zabavni park gdje su muški i ženski posjetitelji adrenalinske atrakcije “voz smrti” trebali evaluirati atraktivnost nepoznate osobe suprotnog spola (1=*nimalo atraktivna*; 10=*veoma atraktivna*) koja im je bila prikazana na fotografiji. Polovina učesnika fotografije je procjenjivala 15 minuta prije adrenalinske atrakcije, a druga polovina neposredno nakon nje. Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 1 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.

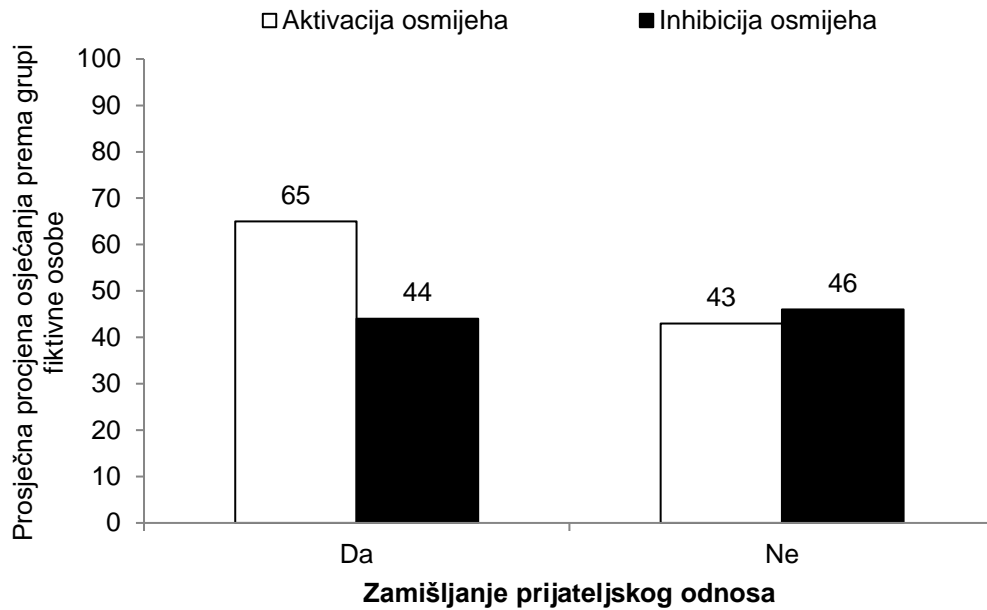


Prosječan rezultat na skali atraktivnosti u ovisnosti od vremenske tačke procjene i spola učesnika

1. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 160 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
2. Vodeći se ranijim istraživanjima, psiholozi su očekivali da će učesnici u uvjetu procjene nakon adrenalinske atrakcije nepoznatu osobu percipirati značajno atraktivnijom u odnosu na one u uvjetu procjene prije adrenalinske atrakcije te da ovaj efekt ne bi trebao varirati u ovisnosti od spola učesnika. Da li je ova hipoteza potvrđena prezentiranim rezultatima?

### Primjer 22

Istraživači su željeli ispitati da li facijalni feedback (tj. povratne informacije koje dobijamo od vlastitih facijalnih ekspresija) može igrati ključnu ulogu u uspješnom sprovođenju strategija koje su usmjerene ka ublažavanju međugrupnih sukoba. U njihovoj studiji učesnici su podijeljeni u dvije grupe. Prva grupa je trebala zamišljati prijateljski odnos sa jednim pripadnikom nepoželjne vanjske grupe nakon čega je od njih traženo da daju termometar procjene osjećanja prema pripadnicima različitih grupa (1=*hladni*; 7=*topli*), uključujući i grupu iz koje je dolazila fiktivna osoba. Druga grupa radila je iste procjene, ali bez prethodne mentalne simulacije. Istovremeno, istraživači su stvorili fizičke uvjete koji su poticali ili blokirali kontrakciju mišića *zygomaticus major* (držanjem nalivpera zubima ili usnama; za više informacija pogledati Primjer 3), što je trebalo utjecati na izazivanje ili supresiju facijalne ekspresije osmijeha. Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 10 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.



Prosječan rezultat na termometru procjene osjećanja prema grupi fiktivne osobe u ovisnosti od zamišljanja prijateljskog kontakta i facijalne ekspresije

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 80 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili tri hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije, usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Učesnici koji su trebali zamišljati prijateljski odnos sa pripadnikom vanjske grupe bi trebali davati značajno toplije procjene grupe fiktivne osobe u odnosu na učesnike koji su svoje procjene davali bez zamišljanja pozitivnog kontakta.

Hipoteza 2: Učesnici kod kojih je izazvan osmijeh bi trebali davati značajno toplije procjene grupe fiktivne osobe u odnosu na učesnike kojima je prikazivanje osmijeha bilo onemogućeno.

Hipoteza 3: Učesnici koji su trebali zamišljati prijateljski odnos sa pripadnikom vanjske grupe bi trebali davati pozitivnije procjene grupe fiktivne osobe u odnosu na učesnike koji su svoje procjene davali bez zamišljanja pozitivnog kontakta, s tim da je ovaj efekt trebao biti značajan samo u slučaju istovremene aktivacije osmijeha.

### Primjer 23

Istraživanja su pokazala da sličnost u stavovima može imati pozitivne efekte na privlačnost. Konkretno, što je sličnost između stavova veća to nam se druga osoba više dopada. Imajući u vidu ove nalaze, neki istraživači su pretpostavili da bi, zbog principa dosljednosti, privlačnost koju osjećamo prema drugima trebala utjecati na percepciju sličnosti stavova. Kako bi odgovorio na ovo pitanje, Mashman (1977) je tražio od učesnika, muškaraca i žena, da popune upitnik stavova koji se odnosio na legalizaciju marihuane. U narednoj fazi svi učesnici su dobijali isti, ali nepopunjen, upitnik za koji je bila prikazana fotografija jedne nepoznate osobe suprotnog spola. Za polovinu učesnika u svakoj grupi na fotografiji se nalazila osoba koja je u pretestu bila procijenjena kao muškarac ili žena prosječne ili natprosječne fizičke privlačnosti. Svi učesnici su imali zadatak da popune prazni upitnik onako kako pretpostavljaju da bi to uradila osoba na slici. Glavna mjera odnosila se na razliku (u apsolutnoj vrijednosti) između stava učesnika i hipotetskog stava druge osobe (niži rezultat ukazuje na veću sličnost između stava učesnika i stava fiktivne osobe i obratno). Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki od eksperimentalnih uvjeta. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 0,5 i više statistički značajna.

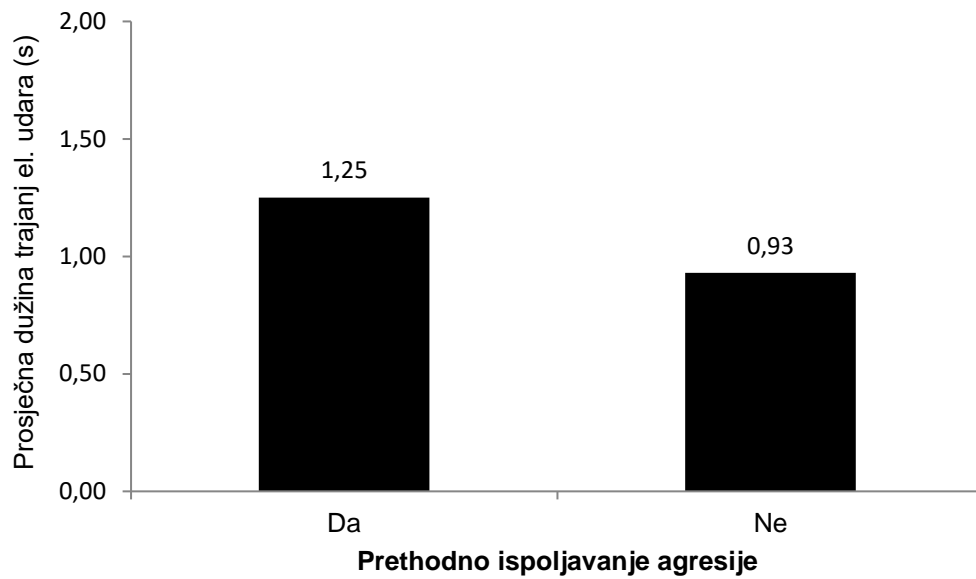
muškarci, osoba prosječne privlačnosti	2,0
muškarci, osoba natprosječne privlačnosti	0,9
žene, osoba prosječne privlačnosti	1,9
žene, osoba natprosječne privlačnosti	1,0

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko pretpostavimo da je u uvjetu „muškarac, osoba natprosječne privlačnosti“ bilo 40 učesnika, koliko učesnika je bilo potrebno za provođenje kompletnog istraživanja (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Da li možemo reći da je hipoteza autora potvrđena? Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata, ali i na opisane metodološke aspekte istraživanja.
5. Grafički prikazite rezultate istraživanja (na grafikonu navedite sve potrebne informacije, npr. naslov grafikona, nazive nezavisne/nezavisnih i zavisne varijable, utvrđene vrijednosti i drugo).

### **Primjer 24**

Prema hipotezi katarze, ispoljavanje agresije bi trebalo voditi ka trenutnom smanjenju agresivnog naboja i samim time do smanjenja želje za ponovnim ispoljavanjem agresivnog ponašanja. U jednoj studiji koja je direktno testirala ovu hipotezu, učesnici su trebali razmjenjivati mišljenja o različitim pitanjima sa eksperimentatorovim suradnikom koji im je neopravdano zadavao električne udare svaki put kada se nije slagao sa njihovim stavovima. U drugoj fazi studije, koja je navodno testirala utjecaj kazne na učenje, prethodno frustrirani učesnici su ovaj put igrali ulogu učitelja (dok je isti suradnik igrao ulogu učenika). Nadalje, ovisno od uvjeta, polovina učesnika je imala mogućnost da kazni suradnika zadajući mu električne udare, dok je druga polovina samo bilježila suradnikove pogreške. U trećoj fazi studije učesnici iz obje grupe su dobili mogućnost da zadaju električne udare. Istraživači su bilježili prosječno trajanje udara u trećoj fazi. Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 0,2 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.



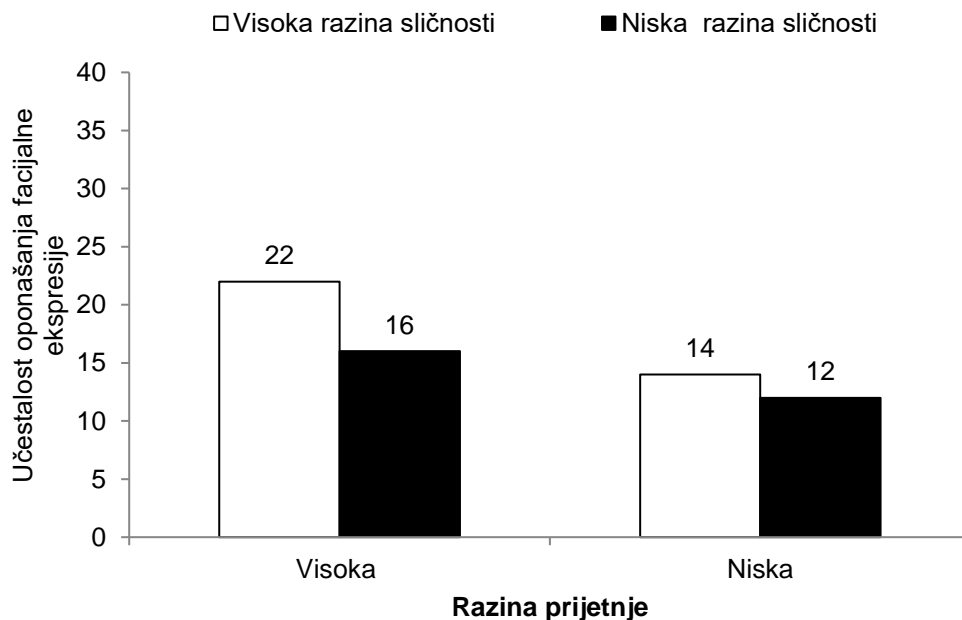


Prosječna dužina trajanja električnog udara u ovisnosti od prethodnog ispoljavanja agresije

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 160 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Da li možemo reći da rezultati istraživanja potvrđuju hipotezu katarze? Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata, ali i na metodološke aspekte istraživanja.

### Primjer 25

Većina autora se slaže da bi osobe trebale biti sklonije oponašanju drugih kada su u interakciji sa osobama sa kojima se žele zbliziti (i obratno, *manje sklone* kada su u interakciji sa osobama od kojih se žele distancirati). Kako bi testirali ovu hipotezu, istraživači su proveli studiju u kojoj su učesnice bile izložene različitim razinama prijetnje (studija je prikazana kao istraživanje iz psihologije boli, pri čemu je jednoj polovini učesnica rečeno da će biti testirane njihove reakcije na seriju slabih električnih udara, a drugoj polovini učesnica da će se raditi o seriji snažnih električnih udara). Za svaku grupu u prostoriji se također nalazila druga osoba iste dobi koja je bila suradnica eksperimentatora i koja je namjerno simulirala različite emocionalne reakcija (naprimjer, nervozno smješkanje). Polovina učesnica u svakoj grupi je bila uvjerena da suradnica učestvuje u istom istraživanju ili da samo čeka prijateljicu koja završava administrativne obaveze na fakultetu (istraživači su pretpostavili da bi osjećaj zajedničke nasuprot drugačije sudbine trebao utjecati na percepciju veće, odnosno manje sličnosti sa suradnicom). Glavna mjera odnosila se na želju za afilijacijom koja je operacionalizirana kao učestalost oponašanja emocionalnih facijalnih ekspresija prisutne osobe. Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 2 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.



Učestalost oponašanja facijalnih ekspresija suradnice u ovisnosti od razine prijetnje i razine sličnosti između učesnica i suradnice

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 120 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Istraživači su očekivali da će učesnice izložene većoj prijetnji biti značajno sklonije afilijaciji (koja se u ovom slučaju ogledala u znatno učestalijem oponašanju druge osobe), s tim da je ovaj efekt trebao biti izraženiji u prisustvu slične osobe (koja se suočavala sa istom situacijom). Da li možemo reći da je hipoteza autora potvrđena? Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata kao i na metodološke aspekte istraživanja (u slučaju testa interakcije, usporedite isključivo one jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi).

### **Primjer 26**

Istraživanja su pokazala da facijalne ekspresije mogu igrati ključnu ulogu u regulaciji emocija. U jednoj od studija koja je testirala ovu hipotezu učesnici su izvršavali zadatak koji teorijski povećava razinu stresa (uranjali su ruke u posudu sa ledenom vodom). Za vrijeme izvedbe učesnici su bili po slučaju raspoređeni u jednu od tri grupe u kojima su bili suptilno navedeni da grče facijalne mišiće koji su anatomske simulirali lažni osmijeh, iskreni osmijeh ili emocionalno neutralan izraz lica. Istraživači su kontinuirano mjerili indikatore stresa, registrujući srčani ritam učesnika i njihov subjektivni doživljaj stresa. U donjoj tablici su prikazani rezultati istraživanja (u oba slučaja viši rezultat na odgovarajućoj mjeri upućuje na veću razinu stresa). Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 1 i više na mjeri samoiskaza i 5 i više na mjeri srčanog ritma se smatra statistički značajnom.

Aritmetičke sredine subjektivnog doživljaja stresa i srčanog ritma prema facijalnoj ekspresiji

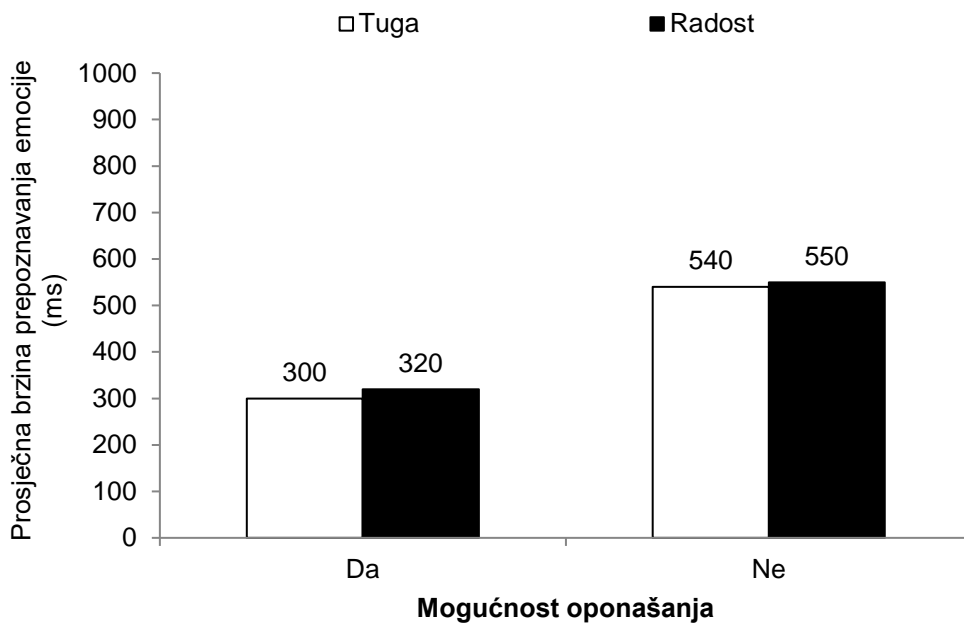
Facijalna ekspresija	Subjektivni doživljaj stresa	Srčani ritam (otkucaji u minuti)
Iskreni osmijeh	3,5	61,0
Lažni osmijeh	5,0	70,0
Neutralan izraz lica	5,7	74,0

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 120 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Da li možemo reći da afektivna konotacija facijalne ekspresije (osmijeha) igra važnu ulogu u regulaciji stresa?
5. Neki istraživači smatraju da se dobijeni rezultati mogu pripisati isključivo odgovoru na zahtjeve eksperimenta. Da li se možemo složiti sa njihovim stajalištem? Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata, ali i na metodološke aspekte istraživanja.

### Primjer 27

Istraživanja su pokazala da emocionalna mimikrija (oponašanje emocionalnih reakcija drugih) može igrati važnu ulogu u dekodiranju tuđih emocija. Naprimjer, u jednoj od studija istraživači su ovu hipotezu testirali tako što su učesnicima prikazivali kratki videosnimak sa slijedom standardiziranih fotografija iste osobe, čije su facijalne ekspresije suptilno prelazile iz emocije radosti u emociju tuge ili obratno. Tokom svakog pokušaja učesnici su trebali zaustaviti

snimku u trenutku kada bi smatrali da su uočili promjenu emocije (u odnosu na emociju koju je model prikazivao na početku). Za vrijeme posmatranja fotografija, polovina učesnika je bila onesposobljena da grči facijalne mišiće uključene u ekspresije ciljanih emocija, dok je druga polovina obavljala isti zadatak u normalnim uvjetima, odnosno bez ikakve smetnje. Istraživači su mjerili brzinu prepoznavanja ciljane facijalne ekspresije (vrijeme koje je protjecalo od prikazivanja ciljane ekspresije do trenutka kad su je učesnici uočili). Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 100 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.



Prosječna brzina prepoznavanja emocije u ovisnosti od vrste ciljane emocije i mogućnosti oponašanja

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 160 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?

4. Istraživači su očekivali da će učesnici koji nisu imali mogućnost da oponašaju ekspresije modela postići značajno lošije rezultate što bi se trebalo ogledati u sporijoj detekciji promjene ciljane emocije. Da li možemo reći da je ova hipoteza potvrđena? Također, provjerite da li očekivani efekt varira u ovisnosti od ciljane facijalne ekspresije? Argumentirajte Vaše odgovore oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata.

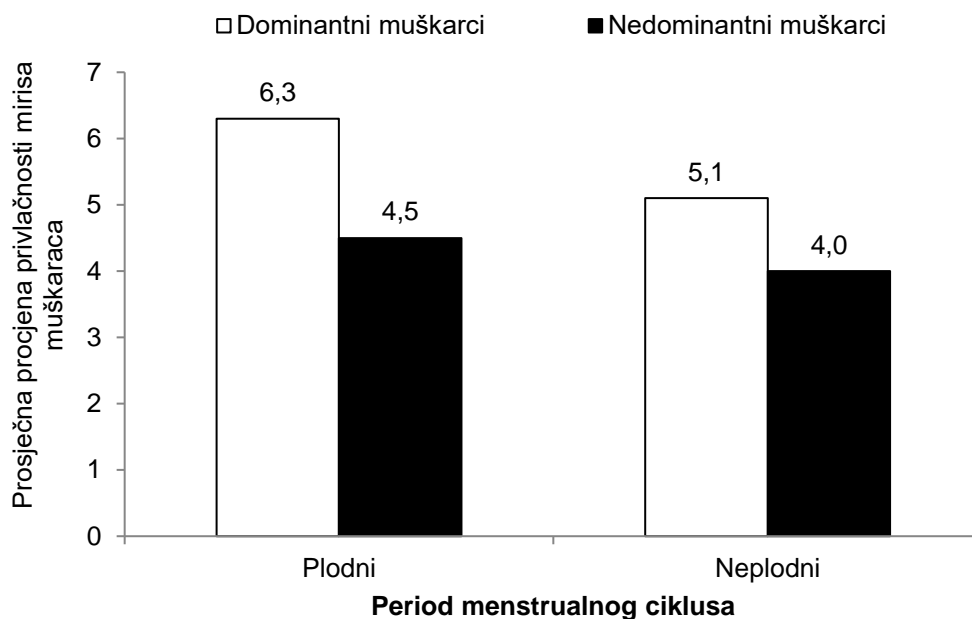
### **Primjer 28**

Istraživanja na području kognitivne psihologije su pokazala da je prisjećanje određenog sadržaja znatno teže ukoliko se odvija u potpuno drugačijem kontekstu od onog u kojem je sadržaj naučen (Godden i Baddeley, 1975). Kako bi testirali ovu hipotezu, istraživači su kontaktirali 18 profesionalnih ronilaca od kojih je traženo da uče liste od po 38 nepovezanih riječi u dva različita konteksta: na plaži i pet metara ispod vode. Nakon kratkog distraktivnog zadatka od istih učesnika je svaki put traženo da se prisjete riječi koje su trebali učiti. Za svakog učesnika prisjećanje se jednom odvijalo u istom i drugi put u drugačijem kontekstu.

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 38 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte glavnu zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Postavite operacionalnu hipotezu istraživanja.

### Primjer 29

Prema evolucijskim psiholozima, žene dominantnije muškarce percipiraju kao privlačnije iz razloga što se dominantnost povezuje sa većim uspjehom i osjećajem zaštite. S tim u vezi, neki autori pretpostavljaju da su kroz evoluciju žene razvile sposobnost prepoznavanja dominantnosti u tjelesnom mirisu potencijalnog partnera. Kako bi testirali ovu hipotezu, istraživači su proveli studiju koja je uključivala muškarce prosječne dobi od 28 godina od kojih je traženo da popune standardni upitnik koji se odnosi na osobinu dominantnosti. Na temelju dobijenih rezultata, autori su formirali grupe od po 10 dominantnih i nedominantnih muškaraca koji su u razdoblju od 48 sati morali nositi pamučnu gazu za prikupljanje tjelesnih mirisa. U nastavku istraživanja autori su angažirali 20 studentica od 20 do 21 godine tražeći od njih da evaluiraju privlačnost mirisa muškaraca iz obje grupe (*U kojoj mjeri Vam je miris ove osobe ugodan?*; 1=*vrlo neugodan*; 10=*vrlo ugodan*). Polovina angažiranih studentica u trenutku evaluacije bila je u plodnoj, dok je druga polovina bila u neplodnoj fazi menstrualnog ciklusa. Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 1 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.



Prosječna procjena privlačnosti mirisa muškaraca u ovisnosti od perioda menstrualnog ciklusa i dominantnosti muškaraca

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.

2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Koliko učesnica imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnica)?
4. Istraživači su postavili tri hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije, usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Miris dominantnih muškaraca bi trebao biti procjenjivan kao značajno ugodniji od mirisa nedominantnih muškaraca.

Hipoteza 2: Žene u plodnoj fazi menstrualnog ciklusa bi miris muškaraca trebale procjenjivati značajno ugodnijim nego žene u neplodnoj fazi menstrualnog ciklusa.

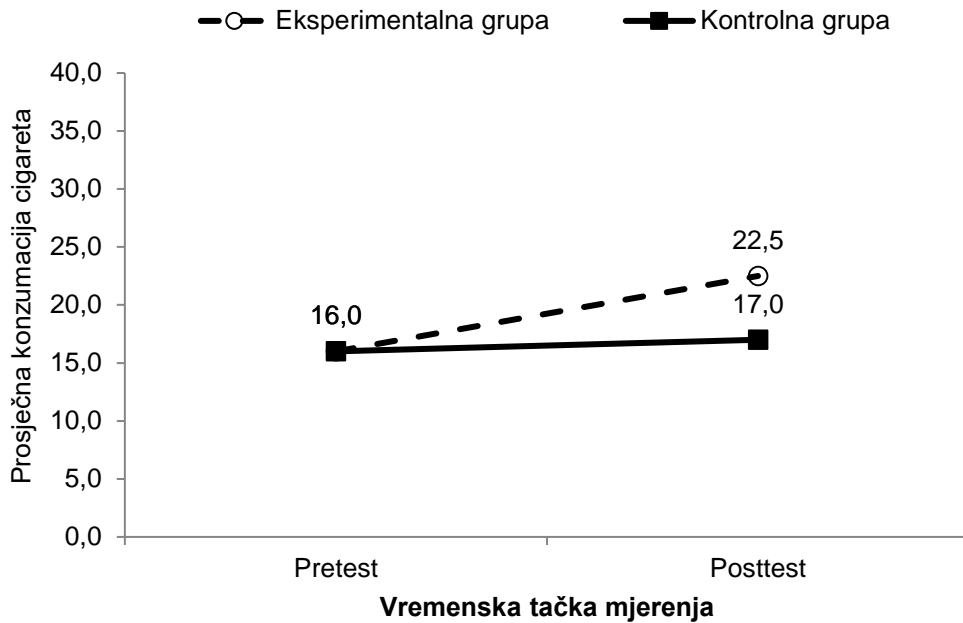
Hipoteza 3: Miris dominantnih muškaraca bi trebao biti procjenjivan kao značajno ugodniji od mirisa nedominantnih muškaraca, ali bi ovaj efekt trebao biti izraženiji kod žena u plodnoj fazi menstrualnog ciklusa.

### Primjer 30

Istraživanja su pokazala da pokušaj supresije određenih misli može imati paradoksalne efekte pri čemu iste misli postaju još dostupnije u pamćenju (Wegner i sur., 1987). Vodeći se ovim nalazima, socijalni psiholozi su željeli ispitati da li se posljedice ovog fenomena, poznatijeg pod imenom *rebound effect*, mogu odraziti i na kasniju učestalost ciljanog ponašanja. U jednoj od studija, istraživači su tražili od pušača da bilježe dnevnu konzumaciju cigareta u periodu od tri sedmice. Prva sedmica je služila kao kontrolni (*baseline*) period u kojem su pored uobičajene konzumacije cigareta mjereni razni osobni podaci poput razine stresa, pušačkih navika i slično. U drugoj sedmici jedna grupa je imala zadatak da se svakodnevno trudi ne misliti na cigarete. U istom periodu, učesnici u kontrolnoj grupi su samo bilježili svoju dnevnu konzumaciju cigareta. U trećoj sedmici istraživanja obje grupe su bilježile dnevnu konzumaciju cigareta bez ikakvih dodatnih uputa. Autori su pretpostavili da



bi, u konačnici, pokušaj supresije misli trebao voditi ka učestalijoj konzumaciji cigareta. Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 5 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.



Prosječna konzumacija cigareta u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi u ovisnosti od vremenske tačke mjerenja

1. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
2. Da li na osnovu dobijenih rezultata možemo reći da supresija misli ima negativan utjecaj na smanjenje konzumacije cigareta?

### Primjer 31

Istraživači su željeli testirati utjecaj stereotipne prijetnje na razlike u uspjehu iz matematike kod muškaraca i žena. Njihova teorijska postavka je da, u momentu testiranja, aktivacija negativnog stereotipa o određenim grupama (naprimjer, globalno kulturološko uvjerenje da su žene lošije u matematici od muškaraca) kod stigmatiziranih osoba izaziva negativne misli (naprimjer, ako uradim loše test to će potvrditi negativni stereotip o pripadnicima moje grupe) koje stvaraju kognitivno opterećenje i time otežavaju optimalno

procesiranje informacija koje su relevantne za zadatak. Stoga je za očekivati da osobe pod prijetnjom ostvaruju značajno lošiji uradak od osoba koje nisu pod prijetnjom. Kako bi testirali ovu hipotezu, istraživači su u istraživanje uključili 240 gimnazijalaca (120 muškaraca i 120 žena) od kojih je traženo da rade standardizirani test iz matematike koji se sastojao od 50 zadataka. Prije početka glavnog istraživanja, svi učesnici su popunjavali upitnik koji je mjerio subjektivni značaj koji su pridavali različitim školskim predmetima. Na temelju dobijenih rezultata formirane su dvije grupe: gimnazijalci kojima je matematika bila izrazito važna i oni kojima je matematika bila nevažna. Za vrijeme testiranja polovini učesnika u svakoj grupi test je bio predstavljen kao test iz matematike koji generalno potvrđuje da su žene lošije od muškaraca (što je u ovom slučaju trebalo aktivirati stereotipnu prijetnju kod ženskih, ali ne kod muških učesnika). Druga polovina je radila potpuno isti test koji im je predstavljen kao test logičkog razmišljanja (područje za koje nisu postojala nikakva stereotipna očekivanja koja se odnose na razlike između muškaraca i žena). U oba slučaja, uspješnim rješavanjem svih zadataka učesnici su mogli ostvariti maksimalan rezultat od 100 bodova. U donjoj tablici su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 15 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.

Prosječan broj bodova na testu matematike prema subjektivnom značaju matematike, prikazu testa i spolu učesnika

Subjektivni značaj matematike	Muškarci		Žene	
	Matematika	Logičke sposobnosti	Matematika	Logičke sposobnosti
Matematika važna	90	78	70	84
Matematika nevažna	91	80	50	65

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.

3. Uzimajući u obzir ukupan broj učesnika u istraživanju, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije, usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Žene bi trebale ostvariti značajno manji broj bodova na testu u odnosu na muškarce.

Hipoteza 2: Učesnici koji su vjerovali da rade test iz matematike bi trebali ostvariti značajno manji broj bodova na testu u odnosu na učesnike koji su vjerovali da rade test logičkih sposobnosti.

Hipoteza 3: Žene bi trebale ostvariti manji broj bodova na testu u odnosu na muškarce, s tim da bi ovaj efekt trebao biti značajan samo u uvjetu u kojem su učesnici vjerovali da rade test iz matematike.

Hipoteza 4: Interakcija između spola učesnika i prikaza testa bi trebala biti značajno izraženija kod učesnika koji pridaju veću važnost matematici, u odnosu na učesnike kojima matematika nije važna.

6. Identificirajte metodološki nedostatak koji potencijalno ugrožava unutarnju valjanost istraživanja.

### **Primjer 32**

Iako je pokazano da starije osobe generalno imaju lošije pamćenje od mlađih osoba, neki istraživači smatraju da bi se ove razlike (koje se uobičajeno objašnjavaju slabljenjem efikasnosti kognitivnih funkcija zbog starenja organizma) jednim dijelom mogle pripisati utjecaju stereotipne prijetnje (za više detalja, pogledati Primjer 31). Kako bi testirali ovu hipotezu, istraživači su uspoređivali starije i mlađe osobe prema učinku na standardnom testu pamćenja. Polovini osoba u svakoj grupi zadatak je doista bio prikazan kao test pamćenja (uvjet

stereotipne prijetnje), dok je drugoj polovini isti zadatak bio prikazan kao test specijalne orijentacije (uvjet bez stereotipne prijetnje). Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki od eksperimentalnih uvjeta. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 2 i više statistički značajna.

starije osobe, test pamćenja	10
starije osobe, test specijalne orijentacije	13
mlađe osobe, test pamćenja	15
mlađe osobe, test specijalne orijentacije	16

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 120 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Grafički prikazite rezultate istraživanja (na grafikonu navedite sve potrebne informacije, npr. naslov grafikona, nazive nezavisne/nezavisnih i zavisne varijable, utvrđene vrijednosti i drugo).
6. Istraživači su očekivali da će mlađi učesnici postići značajno bolje rezultate od starijih učesnika, ali da bi ova razlika u uratku trebala biti izraženija u uvjetu stereotipne prijetnje u kojoj je test prikazan kao test pamćenja. Da li možemo reći da je ova hipoteza potvrđena? Da li možemo reći da je globalno smanjenje efikasnosti kognitivnih funkcija povezano sa dobi? Argumentirajte Vaše odgovore oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata kao i na opisane metodološke aspekte istraživanja.

### Primjer 33

U preglednom radu, Kunda (1990) je ustanovila da se osobe generalno nastoje prikazati u najboljem mogućem svjetlu te da ova motivacija može interferirati sa raznim kognitivnim procesima. Naprimjer, u jednoj od tipičnih ilustracija ovog fenomena, istraživači su kod učesnika inducirali uvjerenja o poželjnosti određenih crta ličnosti. Naime, polovina osoba je dobila informacije prema kojima ekstravertne osobe imaju znatno više uspjeha na akademskom polju, dok je druga polovina dobila informacije koje su povezivale uspjeh sa introverzijom. Polovina učesnika u svakoj grupi bili su ekstraverti, odnosno introverti. U narednoj fazi, svi učesnici su imali zadatak da se prisjete po jednog autobiografskog događaja koji je upućivao na ekstraverziju, a zatim jednog autobiografskog događaja koji je upućivao na introverziju. Autori su mjerili vrijeme potrebno za prisjećanje svakog događaja. U donjoj tablici su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 1 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.

Prosječno vrijeme potrebno za prisjećanje (min) prema induciranom uvjerenju o poželjnosti crta ličnosti, vrsti autobiografskog događaja i crtama ličnosti ispitanika

Inducirano uvjerenje o poželjnosti crta ličnosti	Ekstraverti		Introverti	
	Događaj ekstraverzija	Događaj introverzija	Događaj ekstraverzija	Događaj introverzija
Povezivanje uspjeha sa ekstraverzijom	4,5	6,1	5,1	7,0
Povezivanje uspjeha sa introverzijom	5,9	4,2	6,9	5,3

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 160 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?

4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1. Učesnici bi se trebali brže prisjećati događaja koji su povezani sa ekstravertnim ponašanjem nego događaja koji su povezani sa introvertnim ponašanjem.

Hipoteza 2: Povezivanje ekstraverzije sa uspjehom bi generalno trebalo voditi ka bržem prisjećanju događaja povezanih sa ekstravertnim ponašanjem, dok bi povezivanje introverzije sa uspjehom trebalo voditi ka bržem prisjećanju događaja koji su povezani sa introvertnim ponašanjem.
6. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije Vrsta autobiografskog događaja x Inducirano uvjerenje o poželjnosti crta ličnosti (analiziranu razmatranjem efekata faktora Vrsta autobiografskog događaja) između nivoa ekstraverti i introverti.
7. Grafički prikazite rezultate istraživanja (na grafikonu navedite sve potrebne informacije, npr. naslov grafikona, nazive nezavisne/nezavisnih i zavisne varijable, utvrđene vrijednosti i drugo).
8. Identificirajte potencijalni nedostatak studije i ponudite metodološko rješenje kojim bi se ovaj nedostatak mogao prevazići.

### Primjer 34

Evolucijski psiholozi smatraju da su ljudi generalno skloniji altruističnom ponašanju prema direktnim srodnicima u odnosu na nepoznate osobe, jer se pretpostavlja da u prvom slučaju, čak i uz eventualne štetne posljedice po sebe, imaju veću šansu za prenošenjem dijela vlastitih gena na nove generacije. U istraživanju koje je testiralo ovu hipotezu, odrasli muškarci (n=60) i žene (n=60) su dobijali fiktivni scenarij nesreće pri čemu je od njih traženo da naznače u kojoj mjeri bi bili spremni pomoći unesrećenoj osobi (1=*nimalo*; 7=*u potpunosti*). Za polovinu učesnika spomenuta osoba je bila predstavljena kao srodnik (prvi rođak) ili kao osoba bez ikakvog srodstva (radni kolega). Nadalje, u polovini slučajeva, radilo se o situaciji koja je

bila nedvosmisleno opasna po život (požar u kući) ili o nesreći bez životne opasnosti (kvar automobila). U donjoj tabeli su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 1 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.

Aritmetičke sredine spremnosti za pružanjem pomoći prema opasnosti situacije, stepena srodstva i spola učesnika

Opasnost situacije	Muškarci		Žene	
	Srodnik	Bez srodstva	Srodnik	Bez srodstva
Životna opasnost	5,5	4,0	4,6	3,5
Bez životne opasnosti	6,4	4,5	5,5	4,0

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Uzimajući u obzir ukupni broj učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Muškarci bi trebali pokazati veću spremnost za pružanjem pomoći od žena.

Hipoteza 2: Učesnici bi trebali pokazati veću spremnost za pružanjem pomoći u situaciji bez životne opasnosti nego u situaciji koja je nedvosmisleno opasna po život.

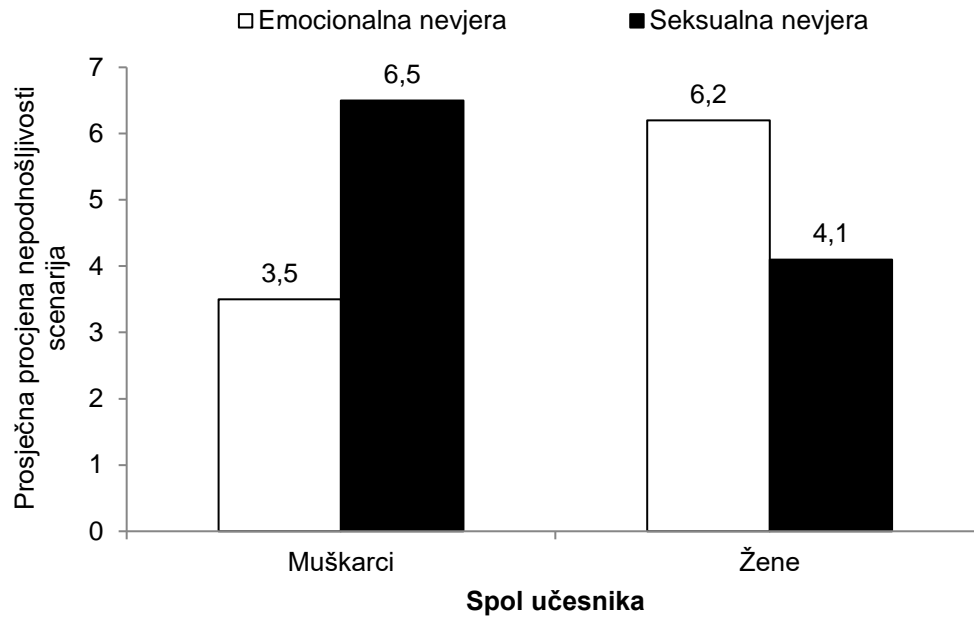
Hipoteza 3: Učesnici bi trebali pokazati značajno veću spremnost za pružanjem pomoći srođnicima nego osobama s kojim nisu u krvnom srođstvu, ali bi ovaj efekt trebao biti izraženiji u situacijama koje su opasne po život.

6. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije Stepen srođstva x Opasnost situacije (analiziranu razmatranjem efekata faktora Stepen srođstva) između nivoa muškarci i žene.

### Primjer 35

Iako i muškarci i žene mogu biti ljubomorni, pretpostavlja se da razlozi koji motiviraju njihovu ljubomoru nisu isti (Buss i sur., 1992). Kako bi testirali ovu hipotezu, istraživači su tražili od muškaraca i žena koji su bili u ozbiljnim vezama da zamisle dva fiktivna scenarija: 1) scenarij u kojem saznaju da je njihov(a) partner(ica) imao(la) snažnu emocionalnu vezu sa radnom(im) kolegicom/kolegom, 2) scenarij u kojem saznaju da je njihov(a) partner(ica) imao(la) seksualni odnos za vrijeme poslovnog putovanja. U oba slučaja učesnici su trebali naznačiti u kojoj mjeri im je odgovarajući scenarij bio nepodnošljiv (1=*nimalo*; 7=*u potpunosti*). Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 1 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.





Prosječna procjena nepodnošljivosti scenarija u ovisnosti od spola učesnika i vrste scenarija

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 60 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Da li možemo reći da se muškarci i žene jednako odnose prema nevjeri svog partnera? Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih ili/i interakcijskih efekata, ali i na opisane metodološke aspekte istraživanja.

### **Primjer 36**

Da li je snaga volje ograničena, odnosno da li se smanjuje kako trošimo kognitivne resurse? Za odgovor na ovo pitanje, istraživači su proveli studiju u kojoj je od učesnika traženo da rješavaju frustrirajuću slagalicu za koju objektivno nije postojalo rješenja. Prije početka zadatka polovina učesnika je dobila mogućnost da jede ukusne kolače dok je drugoj polovini ponuđeno da jedu rotkvice (pri čemu su istovremeno trebali zanemariti prisustvo ukusnih kolača). Glavna mjera odnosila se na vrijeme koje su učesnici posvetili traženju rješenja na nerješivom zadatku. Istraživači su pretpostavili da bi pokušaj samokontrole i odolijevanja kolačima trebao potrošiti dio kognitivnih resursa što se trebalo odraziti na kasniju snagu volje i motivaciju učesnika.

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 90 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?

### **Primjer 37**

Da li posmatranje nasilja na televiziji može utjecati na agresivno ponašanje djece? Kako bi odgovorili na ovo pitanje, istraživači su proveli konceptualnu replikaciju studije Bandure, Rossa i Rossa (1961) u kojoj su petogodišnji dječaci (n=80) i djevojčice (n=80) posmatrali videosnimak odrasle osobe koja se igra sa napuhanom čovjekolikom lutkom. Za polovinu djece u svakoj grupi, odrasli model se ponašao potpuno pasivno, dok je za drugu polovinu pokazivao reakcije koje su bile karakteristične za agresivno ponašanje (deranje na lutku, psovanje, udaranje i bacanje lutke). Nadalje, u polovini slučajeva radilo se o odrasloj osobi muškog, odnosno ženskog spola. Nakon gledanja odgovarajućeg videoisječka, svako dijete je dobilo

moгуćnost da se samo igra sa istom lutkom. Za vrijeme perioda igre koji je trajao 15 minuta, istraživači su bilježili učestalost manifestacija različitih obrazaca agresivnog ponašanja djece. Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki eksperimentalni uvjet. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 2 i više statistički značajna.

dječaci, agresivni model, muški model	15
dječaci, agresivni model, ženski model	12
dječaci, pasivni model, muški model	8
dječaci, pasivni model, ženski model	7
djevojčice, agresivni model, muški model	12
djevojčice, agresivni model, ženski model	10
djevojčice, pasivni model, muški model	6
djevojčice, pasivni model, ženski model	3

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Uzimajući u obzir ukupni broj učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Dječaci bi trebali pokazivati više agresivnog ponašanja od djevojčica.

Hipoteza 2: Učestalost manifestacija agresivnog ponašanja trebala bi biti veća nakon posmatranja agresivnog nego nakon posmatranja pasivnog modela.

Hipoteza 3: Djeca bi agresivno ponašanje trebala iskazivati češće nakon posmatranja muškog nego nakon posmatranja ženskog modela.

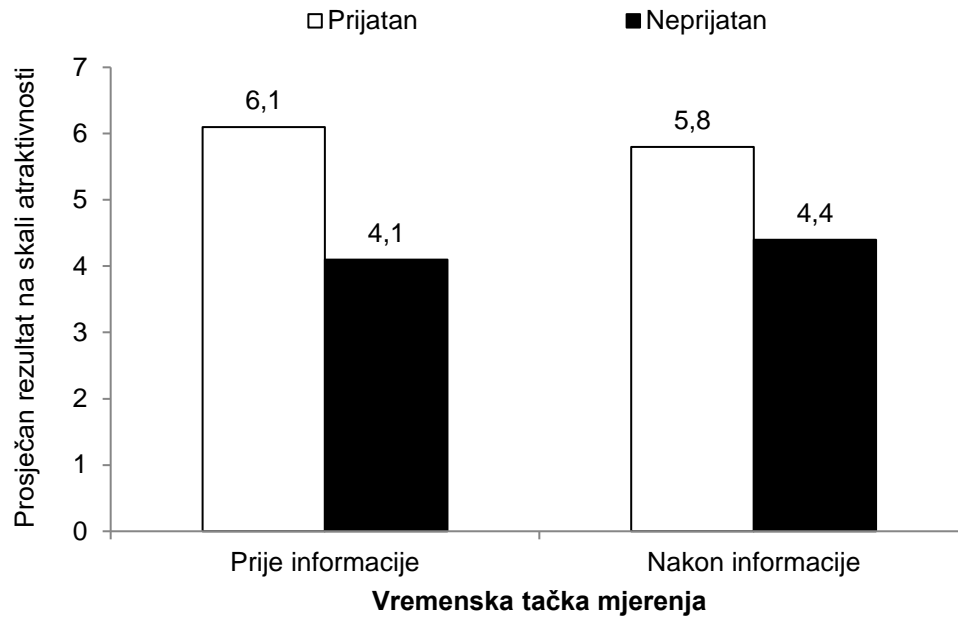
Hipoteza 4: Dječaci bi trebali pokazivati više agresivnog ponašanja od djevojčica, s tim da bio ova razlika trebala biti znatno veća nakon posmatranja agresivnog nego nakon posmatranja pasivnog modela.

Hipoteza 5: Djeca bi trebala pokazivati više agresivnog ponašanja nakon posmatranja agresivnog nego nakon posmatranja pasivnog modela, s tim da bi ovaj efekt trebao biti znatno izraženiji u slučaju muškog nego u slučaju ženskog modela.

5. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije Agresivnost modela x Spol modela (analiziranu razmatranjem efekata faktora Agresivnost modela) između nivoa dječaci i djevojčice.

### Primjer 38

Brojna istraživanja su pokazala da evaluacija neke osobe na određenim dimenzijama (naprimjer, on je prijatan/ljubazan) može kontaminirati prosudbe koje se odnose na druge karakteristike iste osobe (naprimjer, on je inteligentan). U studiji koja je ispitivala ovaj fenomen pod imenom Halo efekt, Nisbett i Wilson (1977) su tražili od studenata da gledaju dva različita videosnimka sa istom osobom koja je predstavljena kao univerzitetski profesor. Jedna grupa gledala je profesora koji je odgovarao na seriju pitanja ponašajući se krajnje ljubazno i srdačno. Druga grupa gledala je istu osobu koja je na ista pitanja odgovarala ponašajući se hladno i distancirano. Nakon gledanja odgovarajućeg videosnimka, učesnici su trebali dati prosudbu na dimenziji fizičke atraktivnosti ciljane osobe (1=*nimalo atraktivan*; 9 =*veoma atraktivan*). Ista procjena je ponovljena nakon što su učesnici dobili informaciju o tome da bi njihove simpatije prema profesoru mogle utjecati na prosudbe o fizičkoj privlačnosti. Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 1 i više se smatra statistički značajnom.

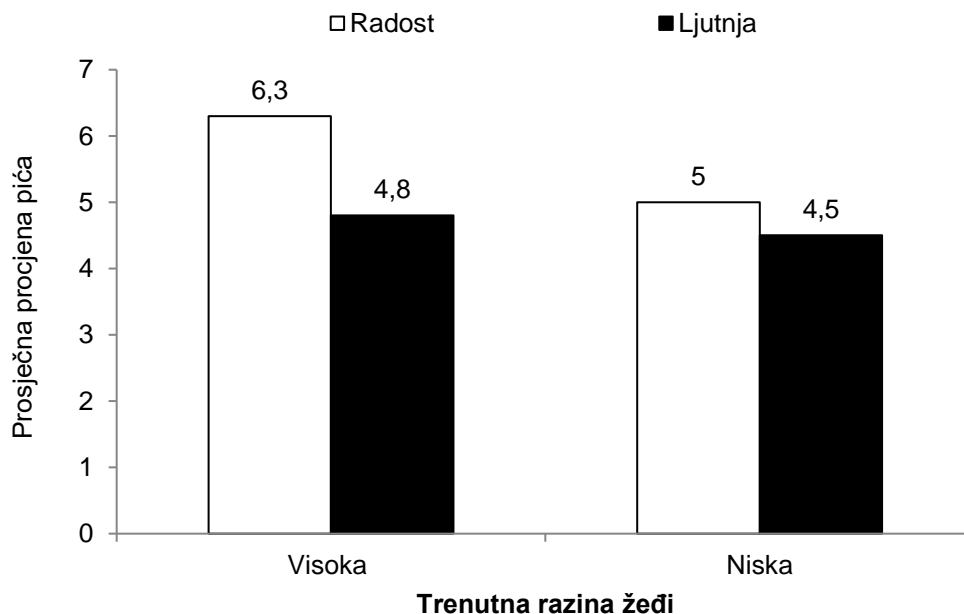


Prosječan rezultat na skali atraktivnosti u ovisnosti od ponašanja ciljane osobe i vremenske tačke mjerenja

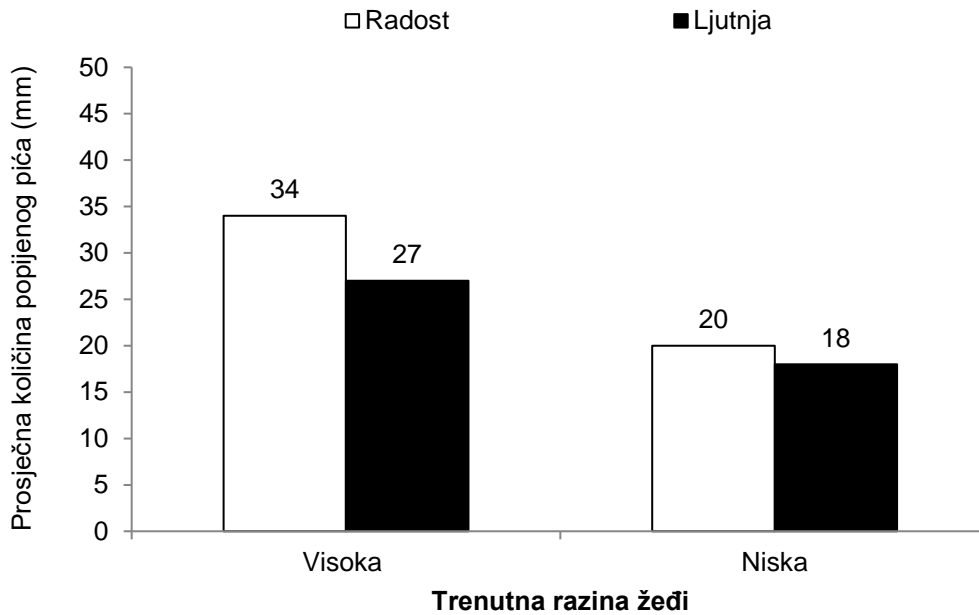
1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 120 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Da li su istraživači uspjeli replicirati Halo efekt? Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih ili/i interakcijskih efekata.

**Primjer 39**

Istraživači su željeli testirati utjecaj nesvjesnih emocija na prehrambeno ponašanje koje se ogledalo u želji za konzumiranjem nepoznatog bezalkoholnog pića. Po dolasku u laboratorij od muških učesnika je traženo da popune skalu koja je mjerila njihovu trenutnu razinu žeđi (1=*nimalo žedan*; 7=*veoma žedan*) te su temeljem dobijenih odgovora formirane dvije grupe koje su sačinjavale osobe sa niskom (n=90), odnosno visokom razinom žeđi (n=90). U nastavku istraživanja svi učesnici su trebali raditi fiktivni perceptivni zadatak detekcije slova "X" koje se nasumično pojavljivalo na raznim dijelovima ekrana. Istovremeno, za polovinu učesnika iz svake grupe na ekranu su također prikazivane ili fotografije sretnih ili ljutih lica koje su nestajale nakon 15 milisekundi (radilo se o subliminalnim stimulusima što je teorijski trebalo izazvati odgovarajuće nesvjesne emocije). Po završetku zadatka detekcije učesnici u svakoj grupi su izvještavali o svojim trenutnim osjećajima nakon čega im je data mogućnost da ocijene i konzumiraju nepoznati bezalkoholni napitak na bazi limuna. Glavne mjere odnosile su se na evaluaciju ukusa napitka (*U kojoj mjeri vam se napitak dopada?*; 1=*nimalo mi se ne dopada*; 7=*veoma mi se dopada*) te na količinu ispijenog napitka. Na donjim grafikonima su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 1 i više na skali procjene, te 5 mililitara i više ispijenog napitka se smatra statistički značajnom.



Prosječna procjena pića u ovisnosti od trenutne razine žeđi i inducirane emocije



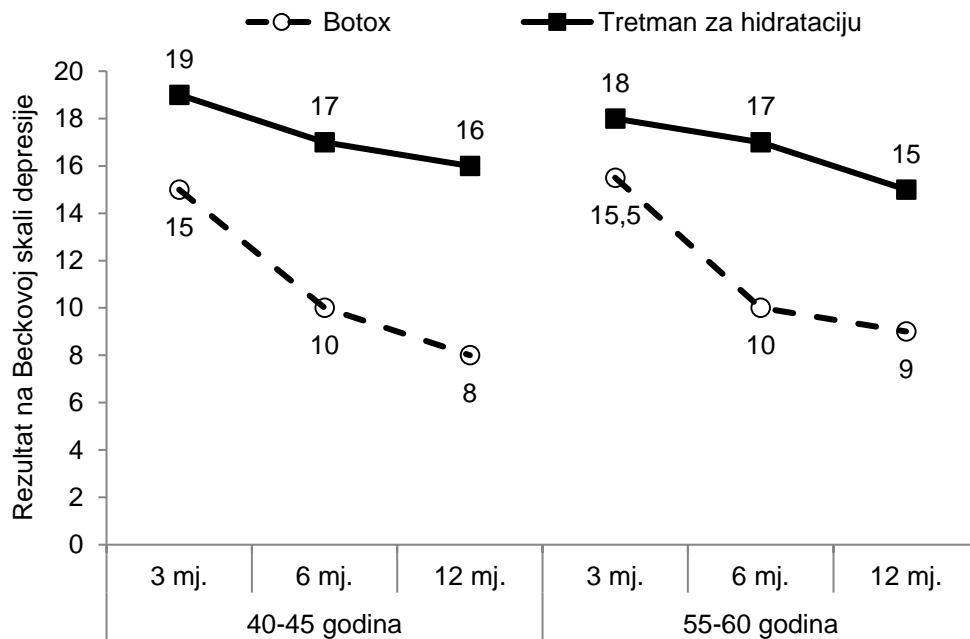
Prosječna količina popijenog pića u ovisnosti od trenutne razine žeđi i inducirane emocije

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Uzimajući u obzir ukupni broj učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Opišite dobijene rezultate oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata.

#### Primjer 40

U jednoj od klasičnih teorija emocija James (1890) je ponudio objašnjenje prema kojem osobe prepoznaju svoje osjećaje na osnovu opažanja i interpretacije vlastitog emocionalnog

ponašanja. Naprimjer, osoba koja plače i koja istovremeno prikazuje facijalnu ekspresiju tuge bi tek nakon percepcije vlastitih emocionalnih reakcija trebala shvatiti da je tužna. Vodimo li se postavkama Jamesove teorije, za očekivati je da bi inhibicija ili nemogućnost prikazivanja emocionalnog ponašanja trebala dovesti do proporcionalnog smanjenja intenziteta doživljaja odgovarajućih emocija. Kako bi testirali ovu hipotezu, istraživači su uspoređivali klinički depresivne žene koje su se odlučile na primjenu tretmana protiv bora i kojima je injekcijom botoxa izazvana paraliza mišića *corrugator superciliaria* (mišići koji se nalaze na razini obrve i koji su uključeni u mrštenje tipično za negativne emocije), sa jednako depresivnim ženama koje su se odlučivale na kozmetički tretman lica bez ikakvog efekta na grčenje facijalnih mišića (radilo se o primjeni skupocjenog preparata za hidrataciju kože). U svakoj grupi polovina učesnica je imala između 40 i 45 godina, dok je druga polovina imala između 55 i 60 godina. Za vrijeme istraživanja koje je trajalo godinu dana (koliko su trebali trajati i efekti botoxa), od učesnica je traženo da popune Beckovu skalu depresije i to tri, šest i dvanaest mjeseci nakon primjene odgovarajućeg tretmana. Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 5 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.



Prosječan rezultat na skali depresivnih simptoma u ovisnosti od dobi učesnica, vrste odabranog tretmana i vremenske tačke mjerenja

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.



2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 120 učesnica, koliko učesnica imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnica)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Da li možemo reći da tretman na bazi botoxa ima pozitivan efekt na smanjenje depresivnih simptoma? Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata kao i na metodološke aspekte istraživanja.

### Primjer 41

Oslanjajući se na postavke Jamesove teorije (za više detalja, pogledati Primjer 40), istraživači su uradili dodatnu studiju u kojoj su željeli ispitati da li inhibicija ekspresivnog ponašanja tipičnog za radost (naprimjer, nemogućnost prikazivanja osmijeha) može utjecati na intenzitet depresivnih simptoma. U istraživanje su ovaj put bili uključeni depresivni pacijenti (N=96) koji su patili od trajnih neuromuskulatornih oštećenja koja su im djelomično ili u potpunosti onemogućavala grčenje mišića *zigomaticus major* (mišići lica koji su odgovorni za postizanje ekspresije osmijeha koja je tipična za emociju radosti). Nadalje, u polovini slučajeva radilo se o pacijentima kod kojih je odgovarajući stepen paralize nastupio prije šest, odnosno dvanaest mjeseci. Na dan istraživanja, svi učesnici su popunjavali Beckovu skalu depresije. U donjoj tablici su prikazani rezultati istraživanja (veći rezultat ukazuje na veću razinu trenutne depresije). Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 3 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.

Aritmetičke sredine rezultata na Beckovoj skali depresije prema stepenu i dužini trajanja neuromuskulatornih oštećenja

Stepen oštećenja	Dužina trajanja oštećenja	
	6 mjeseci	12 mjeseci
Djelomično oštećenje	13	16
Potpuno oštećenje	16	19

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Uzimajući u obzir ukupan broj učesnika u istraživanju, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Istraživači su postavili tri hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Učesnici sa djelomičnim neuromuskulatornim oštećenjem bi trebali ostvarivati značajno niže rezultate na Beckovoj skali depresije u odnosu na učesnike sa potpunim oštećenjem.

Hipoteza 2: Učesnici kod kojih je neuromuskulatorno oštećenje nastupilo prije šest mjeseci bi trebali ostvarivati značajno niže rezultate na Beckovoj skali depresije u odnosu na učesnike kod kojih je neuromuskulatorno oštećenje nastupilo prije dvanaest mjeseci.

Hipoteza 3: Učesnici sa djelomičnim neuromuskulatornim oštećenjem bi trebali ostvarivati niže rezultate na Beckovoj skali depresije u odnosu na učesnike sa potpunim oštećenjem, s tim da bi ova razlika trebala biti značajno izraženija kod učesnika kod kojih je neuromuskulatorno oštećenje nastupilo prije 12 mjeseci.

## Primjer 42

Autori su željeli ispitati da li puko prisustvo predmeta koji su semantički povezani sa nasiljem (npr. vatreno oružje) može dodatno potaknuti ispoljavanje agresivnog ponašanja kod razljućenih osoba. U prvoj fazi istraživanja, učesnici (N=240) su radili kognitivni zadatak pod nadzorom eksperimentatorovog suradnika koji ih je nasumično kažnjavao zadajući im električne udare, pri čemu je jedna grupa uvijek dobijala sedam udara, dok je druga grupa dobijala samo dva udara. Radilo se o klasičnom eksperimentalnom postupku koji je za cilj imao izazvati različite razine ljutnje kod učesnika koji su bili po slučaju raspoređeni u jednu od dvije situacije. U narednoj fazi istraživanja uloge su zamijenjene tako što su ovaj put učesnici imali mogućnost da kažnjavaju eksperimentatorovog suradnika. Za trećinu učesnika iz svake grupe u laboratorijskoj prostoriji se također nalazio vidno izložen predmet iz kategorije vatrene oružja (puška sačmarica), za drugu trećinu radilo se o sportskom rekvizitu (reket za badminton) dok je za posljednju trećinu ista prostorija bila potpuno prazna. U svakom od eksperimentalnih uvjeta istraživači su registrirali dužinu trajanja električnih udara (u milisekundama) koji su bili upućeni suradniku. U donjoj tablici su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 100 i više se smatra statistički značajnom.

Dužina trajanja električnih udara u ovisnosti od intenziteta ljutnje i vrste prisutnog predmeta

Vrsta prisutnog predmeta	Slaba ljutnja	Jaka ljutnja
Puška	320	550
Reket	280	340
Prazna prostorija	300	330

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.

3. Uzimajući u obzir ukupan broj učesnika u istraživanju, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili tri hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Učesnici u uvjetu jake ljutnje bi trebali zadavati statistički značajno duže električne udare od učesnika u uvjetu slabe ljutnje.

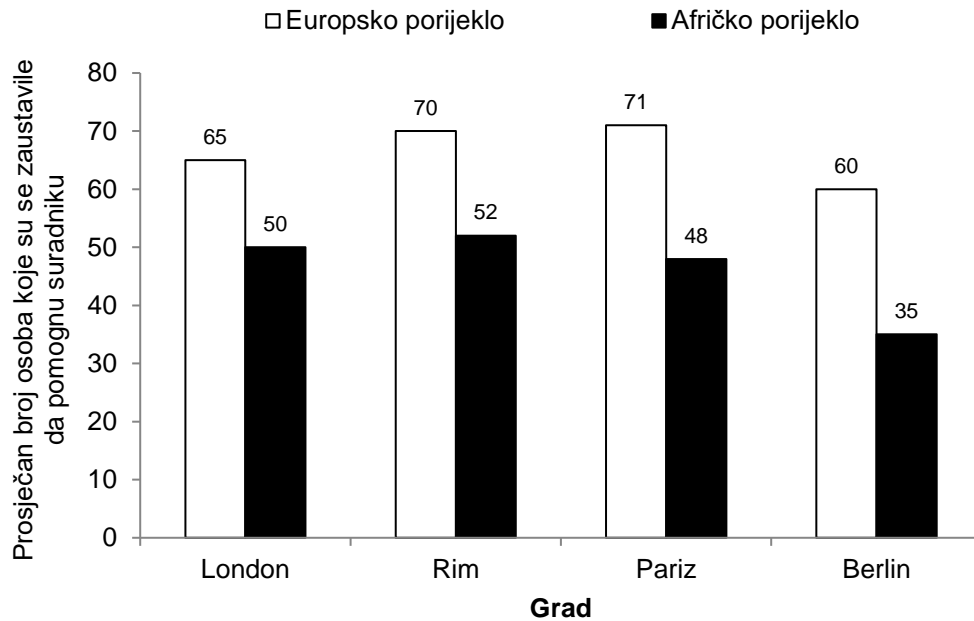
Hipoteza 2: Učesnici za koje se u laboratorijskoj prostoriji nalazilo vatreno oružje bi trebali zadavati statistički značajno duže električne udare u odnosu na učesnike u preostala dva uvjeta.

Hipoteza 3: Učesnici u uvjetu jake ljutnje bi trebali zadavati značajno duže električne udare od učesnika u uvjetu slabe ljutnje, s tim da bi ovaj efekt trebao biti izraženiji u prisustvu vatrenog oružja u odnosu na preostala dva uvjeta.

### **Primjer 43**

U jednom od pokušaja kros-kulturalne usporedbe prosocijalnog ponašanja, suradnik eksperimentatora je presretao lokalno stanovništvo tražeći pomoć za pronalaženje puta do gradske željezničke stanice. Istraživanje se odvijalo u periodu podnevne gužve u Londonu, Rimu, Parizu i Berlinu. Istraživače je također zanimalo da li prosocijalno ponašanje zavisi od etničke pripadnosti osobe koja traži pomoć. U svakom gradu za polovinu osoba eksperimentatorov suradnik je bio europskog porijekla, dok je za drugu polovinu bio afričkog porijekla. U oba slučaja suradnici su bili iste dobi i nosili potpuno istu odjeću. S obzirom na to da se studija odvijala na glavnom trgu svakog grada, eksperimentatorovi suradnici nisu smjeli biti primijećeni zajedno. Stoga su istraživači organizirali studiju tako što je suradnik europskog porijekla tražio pomoć od ponedjeljka do srijede, a suradnik afričkog porijekla od četvrtka do subote. Istraživače je zanimalo u kojim uvjetima će se osobe najviše zaustavljati i izdvojiti

vrijeme za osobu kojoj je bila potrebna pomoć. Na donjem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 5 i više se smatra statistički značajnom.



Prosječan broj osoba koje su se zaustavile kako bi pomogle suradniku u ovisnosti od grada i etničkog porijekla suradnika

1. Na temelju dobijenih rezultata, istraživači su zaključili da kulturološki faktori (specifične norme koje se odnose na zemlju pomagača) kao i etnička pripadnost osobe koja traži pomoć utječu na prosocijalno ponašanje. Da li se možemo složiti sa njihovim zaključcima? Argumentirajte Vaše odgovore oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata kao i na metodološke aspekte istraživanja.

#### Primjer 44

U jednoj studiji istraživači su ispitivali da li afektivno stanje osobe može utjecati na selektivnu dostupnost informacija u pamćenju. U tu svrhu 120 studenata je po slučaju raspoređeno u situacije u kojima su bili izloženi indukcijama negativnog ili pozitivnog raspoloženja. U narednoj fazi, svi učesnici su imali zadatak da se prisjete četiri osobna

događaja: dva pozitivne i dva negativne afektivne valencije. Zavisno od uvjeta, polovina osoba u svakoj grupi je počinjala sa prisjećanjem pozitivnih događaja, dok je druga polovina počinjala sa prisjećanjem negativnih događaja. Za vrijeme izvedbe od učesnika je traženo da pritisnu dugme koje je zaustavljalo tajmer svaki put kada su smatrali da imaju jasnu mentalnu sliku ciljanog događaja. Na ovaj način autori su operacionalizirali brzinu prisjećanja koja je trebala ukazivati na potencijalne razlike u dostupnosti različitih informacija. U donjoj tablici su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 15 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.

Prosječna brzina prisjećanja (s) prema induciranom raspoloženju, afektivnoj valenciji događaja i redosljedu prisjećanja događaja

Inducirano raspoloženje	Pozitivni-Negativni		Negativni-Pozitivni	
	Pozitivni	Negativni	Pozitivni	Negativni
Pozitivno raspoloženje	130	170	125	165
Negativno raspoloženje	150	135	155	130

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Uzimajući u obzir ukupan broj učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su očekivali da bi se učesnici kojima je inducirano pozitivno raspoloženje trebali brže prisjećati pozitivnih nego negativnih događaja, dok bi se učesnici kojima je inducirano negativno raspoloženje trebali brže prisjećati negativnih nego pozitivnih događaja. Testirajte navedenu hipotezu (u slučaju da se radi o interakciji, usporedite jednostavne efekte koji su navedeni u hipotezi) i grafički prikažite odgovarajuće rezultate.

6. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije Afektivna valencija događaja x Inducirano raspoloženje (analiziranu razmatranjem efekata faktora Afektivna valencija događaja) između nivoa „pozitivni-negativni“ i „negativni-pozitivni“ redosljed prisjećanja događaja.
7. Navedite potencijalni nedostatak koji bi mogao dovesti u pitanje unutarnju valjanost istraživanja.

### Primjer 45

Istraživači su željeli ispitati da li virtualno ispoljavanje agresivnog ponašanja može utjecati na banalizaciju nasilja kod mladih. U tu svrhu, u istraživanje su uključili 180 muškaraca prosječne dobi od 20 godina koji su kontaktirani preko lokalnih klubova videogamera. Na osnovu preliminarne ankete u kojoj su učesnici trebali naznačiti svoje omiljene igrice, formirane su dvije grupe. Prvu grupu sačinjavali su igrači nasilnih igrica, dok su drugu grupu sačinjavali igrači nenasilnih igrica. U svakoj grupi polovinu učesnika činili su igrači koji su u prosjeku igrali osam, odnosno dva sata sedmično. Na dan istraživanja, svi učesnici su prolazili kroz eksperimentalni protokol gdje su im slučajnim redosljedom prikazivana dva videosnimka sa scenama nasilja iz svakodnevnog života. Jedan videosnimak je prikazivao scenu ekstremnog nasilja (fizički obračun između dvije lokalne bande) dok je drugi videosnimak prikazivao scenu umjerenog nasilja (osoba koja viče na vozača koji joj je uskratio prvenstvo prolaza na pješačkom prelazu). Nakon gledanja svakog snimka, učesnici su popunjavali skalu koja je mjerila stepen uznemirenosti (*U kojoj mjeri smatrate da je sadržaj filma koji ste vidjeli bio uznemirujući?*; 1=*nimalo*; 10=*u potpunosti*). U donjoj tablici su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 1 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.

Prosječni rezultat na skali uznemirenosti prema intenzitetu prikazanog nasilja, sedmičnoj učestalosti igranja i igračkim preferencijama učesnika

Intenzitet prikazanog nasilja	Igrači nasilnih igrica		Igrači nenasilnih igrica	
	2 sata	8 sati	2 sata	8 sati
Scena ekstremnog nasilja	6	5	5	8
Scena umjerenog nasilja	3	2	4	6

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Uzimajući u obzir ukupan broj učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Igrači nasilnih igrica trebali bi biti manje uznemireni scenama nasilja od igrača nenasilnih igrica.

Hipoteza 2: Igrači koji igraju igrice 2 sata sedmično trebali bi biti više uznemireni scenama nasilja u odnosu na igrače koji igraju igrice 8 sati sedmično.

Hipoteza 3: Gledanje scene ekstremnog nasilja trebalo bi izazvati veću razinu uznemirenosti u odnosu na gledanje scene umjerenog nasilja.

Hipoteza 4: Igrači nasilnih igrica trebali bi biti manje uznemireni scenama nasilja od igrača nenasilnih igrica, ali bi ova razlika trebala biti značajna samo u slučaju igrača koji igraju 8 sati sedmično.



- Hipoteza 5: Igrači nasilnih igrica trebali bi biti manje uznemireni scenama nasilja od igrača nenasilnih igrica, ali bi ova razlika trebala biti značajna samo u slučaju scena ekstremnog nasilja.
6. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije Sedmična učestalost igranja x Intenzitet prikazanog nasilja (analiziranu razmatranjem efekata faktora Sedmična učestalost igranja ) između nivoa igrači nasilnih igrica i igrači nenasilnih igrica.
7. Interpretirajući dobijene rezultate, istraživači su zaključili da učestalo igranje nasilnih igrica utječe na povećanje globalne otupljenosti (neosjetljivost) na nasilje. Da li se možemo složiti sa njihovim zaključcima?

#### Primjer 46

Istraživači su se zanimali za odrednice glasačkog izbora kod mladih. U tu svrhu učesnici su bili po slučaju raspoređeni u uvjete u kojima je od njih traženo da čitaju kratki tekst prijetećeg ili neprijetećeg sadržaja koji im je predstavljen kao novinski članak koji će biti objavljen u narednom broju lokalnih novina. Konkretno, za jednu grupu tekst je ukazivao na nadolazeći rizik od smrtonosne epidemije (nova forma gripe za koju još ne postoji vakcina), dok je za drugu grupu tekst anticipirao eventualni raspad BiH te veliku vjerovatnoću izbijanja rata u zemlji. Učesnici u trećoj (kontrolnoj) grupi su obavljali isti zadatak s tim da je u ovom slučaju sadržaj teksta bio potpuno neutralan. Polovinu učesnika u svakoj grupi sačinjavali su studenti psihologije dok su drugu polovinu sačinjavali studenti ekonomije. U narednoj fazi koja je osmišljena kao simulacija državnih izbora, od učesnika je traženo da navedu u kojoj mjeri su bili spremni podržati fiktivnog kandidata (1=*nimalo*; 10=*u potpunosti*) koji je zagovarao niz konzervativnih mjera (naprimjer, uvođenje smrtne kazne). U donjoj tablici su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 1 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.

Prosječna spremnost za podržavanje fiktivnog kandidata prema temi članka i studijskoj grupi učesnika

Tema članka	Psihologija	Ekonomija
Prijetnja epidemije	6	8
Prijetnja rata	6,5	8,5
Neutralan tekst	5	6

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo 180 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne.

Hipoteza 1: Učesnici koji su čitali tekstove prijetećeg sadržaja (prijetnja od epidemije, prijetnja od rata) trebali bi davati veću podršku kandidatu koji zagovara konzervativne ideje od učesnika koji su čitali tekst neutralnog sadržaja.

Hipoteza 2: Studenti ekonomije trebali bi davati veću podršku kandidatu koji zagovara konzervativne ideje od studenata psihologije.

Hipoteza 3: Studenti ekonomije trebali bi davati veću podršku kandidatu koji zagovara konzervativne ideje od studenata psihologije, s tim da bi ovaj efekt trebao biti znatno izraženiji u uvjetima u kojima su učesnici čitali tekstove prijetećeg sadržaja.

6. Grafički prikazite rezultate istraživanja (na grafikonu navedite sve potrebne informacije, npr. naslov grafikona, nazive nezavisne/nezavisnih i zavisne varijable, utvrđene vrijednosti i drugo).

### Primjer 47

U jednoj studiji istraživači su testirali faktore koji mogu utjecati na brzinu čitanja riječi koje su bile prikazane na ekranu računara. Ispitanici su bili po slučaju raspodijeljeni u dvije grupe. Prva grupa je trebala čitati 20 riječi koje su se sastojale od 1 sloga (npr. med), 20 riječi koje su se sastojale od 2 sloga (npr. tuga) i 20 riječi koje su se sastojale od 3 sloga (npr. vrijeme). Učesnici u drugoj grupi su trebali čitati 20 pseudoriječi (izgovorive riječi koje nisu imale nikakvo značenje na bosanskom jeziku) koje su se sastojale od 1 sloga (npr. bed), 20 pseudoriječi koje su se sastojale od 2 sloga (npr. buga) i 20 pseudoriječi koje su se sastojale od 3 sloga (npr. brijene). U svakoj grupi, riječi (odnosno pseudoriječi) su prikazivane slučajnim redoslijedom. Za svakog učesnika istraživači su mjerili vrijeme potrebno za pravilno čitanje (izgovaranje) pojedine riječi (odnosno pseudoriječi). Ispod su navedene prosječne vrijednosti (u milisekundama) za svaki eksperimentalni uvjet. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 100 i više na glavnoj zavisnoj varijabli statistički značajna.

prava riječ, 1 slog	480
prava riječ, 2 sloga	650
prava riječ, 3 sloga	700
pseudoriječ, 1 slog	600
pseudoriječ, 2 sloga	750
pseudoriječ, 3 sloga	850

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definiirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo 120 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definiirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.

5. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1. Vrijeme potrebno za čitanje riječi trebalo bi biti znatno kraće u odnosu na vrijeme potrebno za čitanje pseudoriječi.

Hipoteza 2. Očekuje se značajan pad u brzini čitanja sa svakim povećanjem broja slogova u riječi.

### Primjer 48

U poznatom *Mančmelou eksperimentu* (Mischel i sur., 1972) i pratećim studijama utvrđeno je da djeca koja su u ranijoj životnoj dobi u stanju odgađati neposredno zadovoljenje svojih potreba, u odrasloj dobi postižu bolje akademske i profesionalne rezultate od svojih vršnjaka. Autore aktuelne studije zanima da li je ova sposobnost odgađanja zadovoljenja zasnovana na kognitivnim ili socijalnim faktorima. U tu svrhu su proveli istraživanje sa skupinom djece prosječne dobi od 7 godina iz porodica nižeg, odnosno višeg socioekonomskog statusa. Naime, pretpostavka je da roditelji višeg socioekonomskog statusa djecu uče odgađanju neposrednog zadovoljenja svojih potreba. Polovina djece iz svake od skupina imala je nizak, odnosno visok kapacitet radnog pamćenja (KRP), što je, teorijski, sposobnost održavanja ciljeva u aktivnom stanju te blokiranja intruzivnih i ometajućih misli. U eksperimentu, učesnici su individualno uvođeni u prostoriju u kojoj je na stolu bio ostavljen kolač mančmelou. Polovinu djece iz svake od podskupina eksperimentator je, prije nego što će napustiti prostoriju, obavijestio da će dobiti još jedan mančmelou ukoliko prvi još uvijek bude na stolu nakon 15 minuta. Drugoj polovini djece rečeno je da će dobiti još dva mančmeloua ukoliko u narednih 15 minuta ne budu dirala onaj na stolu. Eksperimentatori su mjerili koliko dugo (u minutama) je svako dijete odolijevalo impulsu da pojedje mančmalou sa stola. U donjoj tablici su prikazani rezultati istraživanja. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 1 i više na glavnoj zavisnoj varijabli se smatra statistički značajnom.

Prosječno trajanje odolijevanja impulsu prema SES-u porodice i KRP-u djeteta

SES porodice	1 mančmalou		2 mančmaloua	
	Visok KRP	Nizak KRP	Visok KRP	Nizak KRP
Visok SES	12	11	13	12
Nizak SES	8	7	9	8

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo 400 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Djeca iz porodica visokog SES-a trebala bi značajno duže odolijevati impulsu od djece iz porodica niskog SES-a.

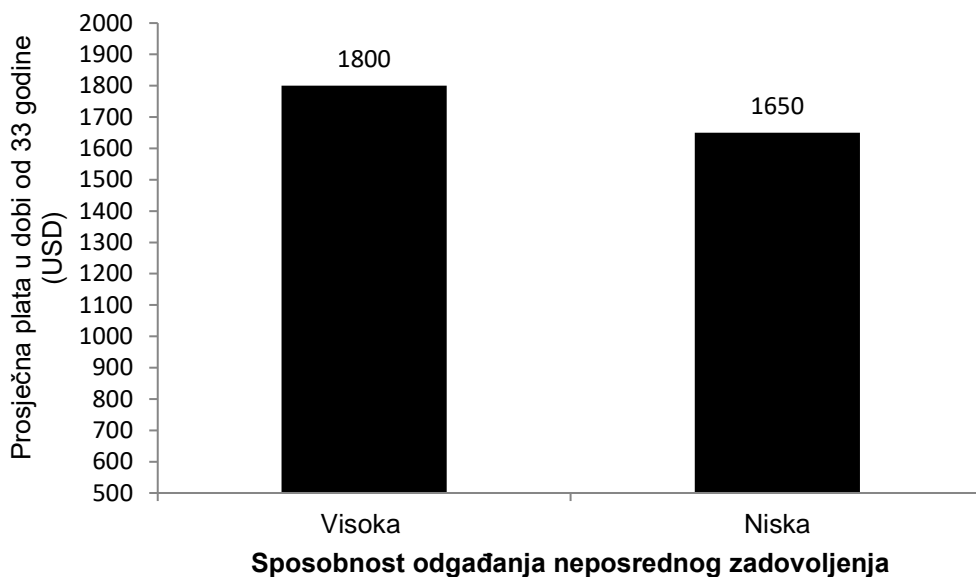
Hipoteza 2: Djeca sa visokim KRP-a trebala bi značajno duže odolijevati impulsu od djece sa niskim KRP-a.

Hipoteza 3: Djeca koja su očekivala nagradu od dva mančmaloua trebala bi značajno duže odolijevati impulsu od djece koja su očekivala nagradu od jednog mančmaloua.

Hipoteza 4: Djeca iz porodica visokog SES-a trebala bi značajno duže odolijevati impulsu od djece iz porodica niskog SES-a, s tim da bi ova razlika trebala biti izraženija kod djece koja su očekivala nagradu od dva mančmaloua.

Hipoteza 5: Djeca sa visokim KRP-a trebala bi značajno duže odolijevati impulsu od djece sa niskim KRP-a, s tim da bi ova razlika trebala biti izraženija kod djece iz porodica visokog SES-a nego kod djece iz porodica niskog SES-a.

6. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije KRP djeteta x Visina očekivane nagrade (analiziranu razmatranjem efekata faktora KRP djeteta) između nivoa visoki SES i niski SES.
7. Dvadeset šest godina nakon istraživanja, autori su uradili *follow-up* studiju u kojoj su između ostalog usporedili profesionalna postignuća (prosječna plata) tadašnje djece koja su pokazala visoku, odnosno nisku sposobnost odgađanja zadovoljenja. Uzimajući u obzir dobijene rezultate koji su prikazani na priloženom grafikonu, da li možemo reći da je sposobnost odgađanja zadovoljenja u djetinjstvu imala pozitivan utjecaj na stvarno postignuće. Svaka razlika između prosječnih vrijednosti od 100 dolara i više se smatra statistički značajnom.



Prosječna plata u ovisnosti od sposobnosti odolijevanja impulsu u djetinjstvu

### Primjer 49

Istraživači Saobraćajnog fakulteta u Sarajevu su željeli testirati efekte konzumacije alkohola na sposobnosti vožnje automobila. S ciljem veće kontrole uvjeta istraživanja, učesnici

su bili testirani u simulatoru koji je reproducirao prirodne uvjete vožnje pri zadanoj brzini od 70 km/h. Polovina učesnika je zadatak vožnje automobila obavljala u blago alkoholiziranom stanju (0.5 gr/l) dok je druga grupa obavljala isti zadatak bez prethodne konzumacije alkohola (0.0 gr/l). Istraživači su također željeli provjeriti da li efekti alkohola ovise o kontekstualnim faktorima pa je polovina učesnika u svakoj grupi automobilom upravljala u uvjetima dnevne, odnosno u uvjetima noćne vožnje. Nakon osmog kilometra svi učesnici su bili suočeni sa situacijom koja je zahtijevala naglo kočenje, jer bi vozilo koje se nalazilo ispred naglo usporilo te ga je trebalo izbjeći. Polovina učesnika bila je muškog, odnosno ženskog spola. Glavna mjera odnosila se na brzinu kočenja (vrijeme između početka usporavanja vozila ispred i ispitanikovog pritiska kočnice, pri čemu kraće vrijeme ukazuje na veću brzinu kočenja). U nastavku su navedene prosječne vrijednosti (u milisekundama) za svaki eksperimentalni uvjet. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika 100 i više statistički značajna.

alkoholizirani, dnevna vožnja, muškarci	850
alkoholizirani, noćna vožnja, muškarci	1100
alkoholizirani, dnevna vožnja, žene	860
alkoholizirani, noćna vožnja, žene	1050
nealkoholizirani, dnevna vožnja, muškarci	650
nealkoholizirani, noćna vožnja, muškarci	740
nealkoholizirani, dnevna vožnja, žene	700
nealkoholizirani, noćna vožnja, žene	780

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je istraživanjem obuhvaćeno ukupno 320 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?

4. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Nealkoholizirani učesnici bi trebali kočiti značajno brže od alkoholiziranih učesnika.

Hipoteza 2: Učesnici bi trebali kočiti značajno brže u uvjetima dnevne vožnje u odnosu na uvjete noćne vožnje.

Hipoteza 3: Muškarci bi trebali kočiti značajno brže od žena.

Hipoteza 4: Nealkoholizirani učesnici bi trebali kočiti značajno brže od alkoholiziranih učesnika, s tim da bi ova razlika trebala biti izraženija kod žena nego kod muškaraca.

Hipoteza 5: Nealkoholizirani učesnici bi trebali kočiti značajno brže od alkoholiziranih učesnika, s tim da bi ova razlika trebala biti izraženija u noćnim u odnosu na dnevne uvjete vožnje.

5. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije Spol učesnika x Uvjeti vožnje (analiziranu razmatranjem efekata faktora Spol učesnika ) između nivoa alkoholizirani i nealkoholizirani učesnici.
6. Grafički prikazite rezultate istraživanja (na grafikonu navedite sve potrebne informacije, npr. naslov grafikona, nazive nezavisne/nezavisnih i zavisne varijable, utvrđene vrijednosti i drugo).

### **Primjer 50**

U jednoj studiji istraživač je htio ispitati da li boravak u skućenom prostoru može utjecati na kreativnost osoba. U tu svrhu, jedna grupa ispitanika je testirana u velikoj prostoriji (8m x 8m), dok je druga grupa testirana u maloj prostoriji (4m x 4m). Kako bi ispitao potencijalni utjecaj očekivanja, polovini učesnika u svakoj grupi je rečeno da bi veličina prostorije u kojoj se nalaze trebala imati negativne efekte na njihov uradak, dok druga polovina nije dobila nikakve informacije o hipotezi koja je testirana. Za vrijeme boravka u odgovarajućoj



prostoriji učesnici su trebali raditi standardizirani test kreativnosti na kojem je bilo moguće ostvariti maksimalno 100 bodova. U svakoj situaciji polovinu učesnika činile su ekstravertne, odnosno introvertne osobe. Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki eksperimentalni uvjet. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 5 i više statistički značajna.

ekstraverti, 8 x 8 m, negativna očekivanja	88
ekstraverti, 8 x 8 m, bez očekivanja	92
ekstraverti, 4 x 4 m, negativna očekivanja	82
ekstraverti, 4 x 4 m, bez očekivanja	84
introverti, 8 x 8 m, negativna očekivanja	78
introverti, 8 x 8 m, bez očekivanja	80
introverti, 4 x 4 m, negativna očekivanja	69
introverti, 4 x 4 m, bez očekivanja	75

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je istraživanjem obuhvaćeno ukupno 120 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Učesnici koji su testirani u velikoj prostoriji bi trebali ostvariti značajno bolje rezultate na testu kreativnosti u odnosu na učesnike koji su testirani u maloj prostoriji.

Hipoteza 2: Učesnici kod kojih su izazvana negativna očekivanja bi trebali ostvariti značajno lošije rezultate na testu kreativnosti u odnosu na učesnike kod kojih nisu izazvana nikakva očekivanja.

Hipoteza 3: Ekstravertne osobe bi trebale ostvariti značajno bolje rezultate na testu kreativnosti od introvertnih osoba.

Hipoteza 4: Učesnici koji su testirani u velikoj prostoriji bi trebali ostvariti značajno bolje rezultate na testu kreativnosti u odnosu na učesnike koji su testirani u maloj prostoriji, s tim da bi ovaj efekt trebao biti izraženiji kod introvertnih osoba.

Hipoteza 5: Učesnici kod kojih su izazvana negativna očekivanja bi trebali ostvariti značajno lošije rezultate na testu kreativnosti u odnosu na učesnike kod kojih nisu izazvana nikakva očekivanja, s tim da bi ovaj efekt trebao biti izraženiji kod introvertnih nego kod ekstravertnih osoba.

5. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije Indukcija očekivanja x Veličina prostorije (analiziranu razmatranjem efekata faktora Indukcija očekivanja) između nivoa ekstraverti i introverti.
6. Grafički prikazite rezultate istraživanja (na grafikonu navedite sve potrebne informacije, npr. naslov grafikona, nazive nezavisne/nezavisnih i zavisne varijable, utvrđene vrijednosti i drugo).

### Primjer 51

Kako bi testirao utjecaj soli na procjenu vina, istraživač je po slučaju rasporedio učesnike u dvije grupe. Prva grupa je trebala jesti slane grickalice te zatim kušati vino, dok je druga grupa kušala vino bez prethodne konzumacije grickalica. Svaki učesnik je kušao tri sorte bijelog vina: žilavka, *sauvignon* i *chardonnay*. Nakon svakog kušanja učesnici su trebali naznačiti u kojoj mjeri im se odgovarajuće vino dopalo (1=*nimalo*; 10=*veoma*). Zavisno od uvjeta, različite grupe su kušale vina jednim od šest mogućih redoslijeda.

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je istraživanjem obuhvaćeno ukupno 240 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.

### Primjer 52

U jednom kros-kulturalnom istraživanju studenti iz Belgije (n=100) i Japana (n=100) su trebali posmatrati fotografije sa facijalnim ekspresijama šest različitih emocija: strah, ljutnja, tuga, radost, ponos i gađenje. Svaku emociju su prikazivali muški i ženski modeli koji su u polovini slučajeva bili europskog ili azijskog porijekla. Nakon prikazivanja odgovarajuće fotografije učesnici su trebali naznačiti u kojoj mjeri facijalna ekspresija modela odgovara svakoj od šest emocija (strah, ljutnja, tuga, radost, ponos i gađenje; 1=*nimalo*, 10=*u potpunosti*). Polovinu učesnika unutar svakog poduzorka činili su muškarci, a drugu polovinu žene.

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Uzimajući u obzir ukupan broj učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.

5. Navedite sve faktore koji nisu sistematski kontrolirani, a koji bi potencijalno mogli utjecati na rezultate istraživanja.

### Primjer 53

U jednom projektu rađenom u okviru predmeta Metodologija eksperimentalne psihologije, tri studenta (Adis, Emir i Marko) su se zanimali za efekte fizičke privlačnosti na percepciju uspješnosti osoba. U sprovedenoj studiji ispitanici (N=300) su prvo posmatrali pet fotografija izrazito atraktivnih osoba, zatim pet fotografija prosječno atraktivnih osoba i, na koncu, pet fotografija neatraktivnih osoba. Za svaku osobu sa fotografije učesnici su trebali procijeniti visinu njenih materijalnih prihoda (1=*izrazito niski*; 10=*izrazito visoki*). Kako bi se osigurao reprezentativniji uzorak, u istraživanje je uključen jednak broj studenata tri različite studijske grupe (psihologija, ekonomija i medicina). Prije početka istraživanja, odlučeno je da će Adis testirati studente psihologije, Emir studente ekonomije, a Marko studente medicine.

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Uzimajući u obzir ukupan broj učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Identificirajte i objasnite potencijalni način djelovanja svih konfundirajućih faktora koji su prisutni u opisanoj studiji.

### Primjer 54

Kako bi ispitali potencijalni utjecaj religije na predrasude, istraživači su formirali dvije grupe učesnika: grupu Visoka religioznost koju je sačinjavalo 25% osoba koje su ostvarivale najviše rezultate na standardiziranoj skali religioznosti (n=80) i grupu Niska religioznost koju je sačinjavalo 25% osoba koje su ostvarivale najniže rezultate na skali religioznosti (n=80). Unutar svake grupe polovina učesnika bili su muškarci, a polovina žene. Svi učesnici su trebali popuniti Skalu predrasuda prema homoseksualcima koja se sastojala od 10 čestica (npr. *Homoseksualci ne bi trebali imati jednaka prava kao i ostali građani*; 1=*nimalo se ne slažem*; 10=*u potpunosti se slažem*). Kako bi dodatno ispitali utjecaj religije, istraživači su također varirali kontekst istraživanja gdje je polovina učesnika u svakoj grupi ispitivana ispred crkve, dok je druga polovina isti zadatak obavljala u neutralnom kontekstu, tj. na državnom fakultetu. Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki eksperimentalni uvjet pri čemu veći rezultat upućuje na veću razinu predrasuda prema homoseksualcima. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 1 i više statistički značajna.

visok stepen religioznosti, muškarci, ispred crkve	9,0
visok stepen religioznosti, muškarci, na fakultetu	7,0
visok stepen religioznosti, žene, ispred crkve	7,0
visok stepen religioznosti, žene, na fakultetu	7,5
nizak stepen religioznosti, muškarci, ispred crkve	6,0
nizak stepen religioznosti, muškarci, na fakultetu	5,0
nizak stepen religioznosti, žene, ispred crkve	5,5
nizak stepen religioznosti, žene, na fakultetu	5,0

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Uzimajući u obzir ukupan broj učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?

4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije, usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Visokoreligiozni učesnici bi na skali predrasuda prema homoseksualcima trebali ostvariti značajno veće rezultate od niskoreligioznih učesnika.

Hipoteza 2: Učesnici koji su ispitivani u religijskom kontekstu (ispred crkve) bi trebali ostvariti značajno veće rezultate na skali predrasuda prema homoseksualcima od učesnika koji su ispitivani u neutralnom kontekstu (na fakultetu).

Hipoteza 3: Muškarci bi na skali predrasuda prema homoseksualcima trebali ostvariti značajno veće rezultate nego žene.

Hipoteza 4: Visokoreligiozni učesnici bi na skali predrasuda prema homoseksualcima trebali ostvariti veće rezultate od niskoreligioznih učesnika, s tim da bi ova razlika trebala biti izraženija u religijskom nego u neutralnom kontekstu ispitivanja.

Hipoteza 5: Visokoreligiozni učesnici bi na skali predrasuda prema homoseksualcima trebali ostvariti značajno veće rezultate od niskoreligioznih učesnika, s tim da bi ova razlika trebala biti izraženija kod muškaraca nego kod žena.

6. Grafički prikažite rezultate koji odgovaraju interakciji faktora Spol učesnika x Kontekst ispitivanja.
7. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije Kontekst ispitivanja x Spol učesnika (analiziranu razmatranjem efekata faktora Kontekst ispitivanja) između nivoa visoki i niski stepen religioznosti.

### **Primjer 55**

Američki prestižni časopis *Journal of personality and social psychology* je osamdesetih godina prošlog stoljeća objavio rezultate istraživanja koji ukazuju na postojanje pozitivne

relacije između vanjske temperature i urbanog nasilja u velikim gradovima SAD-a (Anderson, 1987). Zaintrigirani ovim nalazima, istraživači sa univerziteta u Parizu su osmislili studiju u kojoj su željeli testirati utjecaj temperature na agresivno ponašanje. U spomenutom istraživanju studenti prvog ciklusa psihologije su individualno dolazili u laboratorij gdje im je rečeno da će raditi test radnog pamćenja. Nakon 10 minuta u prostoriju je ulazio eksperimentatorov suradnik koji se učesnicima obraćao uvredljivo s namjerom da ih isprovocira. Za trećinu učesnika u prostoriji je vladala ugodna sobna temperatura (24 °C), za drugu trećinu temperatura je bila znatno toplija (34 °C) dok je za treću trećinu učesnika prostorija bila znatno hladnija (14 °C). Dva suradnika koja su se nalazila iza jednosmjernog ogledala su imala zadatak da procijene intenzitet agresivnosti povratne reakcije učesnika (1=*nimalo agresivna*; 10=*veoma agresivna*). S obzirom na to da je izvorna studija rađena u SAD-u, istraživači su željeli ispitati i potencijalne kros-kulturalne razlike u agresivnom ponašanju. Stoga su polovinu učesnika u svakoj grupi činili francuski studenti (54 žene i 6 muškaraca), dok su drugu polovinu sačinjavali američki studenti (11 žena i 49 muškaraca) koji su došli u Pariz u sklopu internacionalnog programa studijske razmjene. Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki eksperimentalni uvjet. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 5 i više statistički značajna.

Francuzi, 14 °C	7,0
Francuzi, 24 °C	4,0
Francuzi, 34 °C	8,5
Amerikanci, 14 °C	8,5
Amerikanci, 24 °C	5,2
Amerikanci, 34 °C	9,5

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 240 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?

4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije, usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)  
  
Hipoteza 1: Intenzitet agresivnih reakcija bi trebao značajno porasti sa svakim porastom temperature prostorije.  
  
Hipoteza 2: Oslanjajući se na ranije kros-kulturalne studije istraživači su očekivali da bi američki studenti trebali pokazivati značajno intenzivnije agresivne reakcije od francuskih studenata.
6. Grafički prikazite rezultate istraživanja (na grafikonu navedite sve potrebne informacije, npr. naslov grafikona, nazive nezavisne/zavisne varijable, utvrđene vrijednosti i drugo).
7. Navedite sve faktore koji nisu sistematski kontrolirani, a koji bi potencijalno mogli utjecati na rezultate istraživanja.

### **Primjer 56**

Da li kvaliteta sna može direktno utjecati na efikasnost procesiranja informacija? Kako bi odgovorili na ovo pitanje, istraživači su angažirali 200 učesnika koji su trebali raditi dva kognitivna zadatka: (a) zadatak identifikacije (da li oblik prezentiran na lijevoj strani odgovara obliku na desnoj strani) i (b) zadatak rotacije (da li je prezentirani oblik rotirana verzija standardnog oblika). Jedna grupa je radila zadatke nakon neprospavane noći (držani su budnim u laboratoriju) dok je druga grupa radila iste zadatke, ali bez prethodne deprivacije sna (nakon normalno prospavane noći). Svaki učesnik je prvo radio zadatak identifikacije, a zatim zadatak rotacije. Polovina ispitanika u svakoj grupi bili su oni koji su na screening upitniku naveli da nemaju problema sa snom (spavaju redovno, dovoljno i kvalitetno), a druga polovina ispitanici koji su naveli da imaju problema sa spavanjem (ne spavaju dovoljno, ne mogu spavati i sl). Istraživanje su vodila dva eksperimentatora, muškarac i žena. Eksperimentator je bio zadužen za učesnike koje je trebalo održavati budnima, eksperimentatorica je bila zadužena za grupu



bez deprivacije sna. Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki eksperimentalni uvjet. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 1 i više statistički značajna.

dobar san, sa deprivacijom, zadatak identifikacije	3,5
dobar san, sa deprivacijom, zadatak rotacije	4,0
dobar san, bez deprivacije, zadatak identifikacije	8,0
dobar san, bez deprivacije, zadatak rotacije	9,0
loš san, sa deprivacijom, zadatak identifikacije	5,0
loš san, sa deprivacijom, zadatak rotacije	5,2
loš san, bez deprivacije, zadatak identifikacije	6,0
loš san, bez deprivacije, zadatak rotacije	7,5

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 320 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije, usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Učesnici koji inače imaju lošu kvalitetu sna bi trebali ostvariti znatno niže rezultate na kognitivnim zadacima od učesnika koji imaju dobru kvalitetu sna.

Hipoteza 2: Učesnici kojima je san bio prethodno uskraćen trebali bi ostvariti niže rezultate na kognitivnim zadacima od učesnika koji su iste zadatke radili bez deprivacije sna.

Hipoteza 3: Učesnici kojima je san bio prethodno uskraćen trebali bi ostvariti niže rezultate na kognitivnim zadacima u odnosu na učesnike bez deprivacije sna, ali bi ova razlika trebala biti još izraženija kod osoba koje inače imaju lošu kvalitetu sna.

6. Grafički prikazite rezultate koji se odnose na interakciju Uvjeti testiranja x Vrsta zadatka.
7. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije Vrsta zadatka x Deprivacija sna (analiziranu razmatranjem efekata faktora Vrsta zadatka) između nivoa dobar i loš san.
8. Navedite sve faktore koji nisu sistematski kontrolirani, a koji bi potencijalno mogli utjecati na rezultate istraživanja.
9. Grafički prikazite rezultate istraživanja (na grafikonu navedite sve potrebne informacije, npr. naslov grafikona, nazive nezavisne/nezavisnih i zavisne varijable, utvrđene vrijednosti i drugo).

### Primjer 57

Psihologinja je željela usporediti efikasnost dvije vrste psihoterapije (kognitivno-bihevioralne – KBT i gestalt – GT) u tretmanu anksioznosti te ispitati da li kombiniranje psihoterapije sa lijekom *Reston* pospešuje učinak liječenja. U tu svrhu provela je istraživanje na 80 pacijenata sa navedenom dijagnozom koji su odabrali da slijede jednu od dvije psihoterapije. Nakon perioda od tri mjeseca svi ispitanici su ispunjavali Skalu subjektivnog psihičkog poboljšanja (SSPB) na kojoj su trebali procijeniti trenutnu razinu svakodnevne anksioznosti u odnosu na period kada još nisu počeli sa liječenjem (učesnici su mogli maksimalno ostvariti 10 bodova, pri čemu viši rezultat ukazuje na veći napredak u liječenju). Isto mjerenje je ponovljeno tri mjeseca nakon završetka terapije. U svakoj od skupina definiranih psihoterapijom polovina ispitanika je konzumirala lijek *Reston*, a polovina ne. Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki eksperimentalni uvjet. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 1 i više statistički značajna.

KBT, sa lijekom, 3 mjeseca	7,9
GT, sa lijekom, 3 mjeseca	6,9
KBT, bez lijeka, 3 mjeseca	6,8
GT, bez lijeka, 3 mjeseca	5,5
KBT, sa lijekom, 6 mjeseci	8,7
GT, sa lijekom, 6 mjeseci	7,8
KBT, bez lijeka, 6 mjeseci	7,5
GT, bez lijeka, 6 mjeseci	6,4

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko je u istraživanju učestvovalo ukupno 320 učesnika, koliko učesnika imamo u svakoj od eksperimentalnih situacija (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj učesnika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Na temelju dobijenih rezultata psihologinja je izvela sljedeće zaključke: a) generalno, može se reći da KBT predstavlja znatno efikasniji pristup u liječenju anksioznih simptoma od GT; b) upotreba lijeka (neovisno od vrste odabrane terapije) utječe na smanjenje anksioznih simptoma. Da li Vi dijelite njeno mišljenje? Argumentirajte Vaš odgovor oslanjajući se na testove odgovarajućih glavnih i/ili interakcijskih efekata kao i na metodološke aspekte istraživanja.
6. Testirajte interakciju Vrsta terapije x Konzumacija lijeka uspoređujući jednostavne efekte faktora Vrsta terapije.
7. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije Vremenska tačka mjerenja x Konzumacija lijeka (analiziranu razmatranjem efekata faktora Vremenska tačka mjerenja ) između nivoa KBT i GT.

### Primjer 58

Istraživači su testirali efekte pušenja na učinak na kognitivnim zadacima. U istraživanju su koristili dva zadatka koji su se razlikovali po razini kognitivnog procesiranja koja je bila potrebna za njihovo rješavanje, sa različitim učesnicima koji su izvršavali svaki od zadataka. Prvi zadatak je bio Zadatak traženja u kojem su učesnici, među distraktorskim stimulusima, trebali pronaći ciljni stimulus. Drugi zadatak je bio Zadatak retencije u kojem su učesnici čitali priču koju su naknadno trebali reproducirati. U svakom zadatku utvrđen je broj ispravnih odgovora (broj ispravno pronađenih meta u prvom zadatku te broj ispravno reproduciranih elemenata priče u drugom zadatku). Učesnici su raspoređeni u jednu od dvije pušačke skupine: prva skupina je aktivno pušila tokom izvršavanja zadataka (skupina AP); drugu skupinu činili su pušači koji u periodu od tri sata prije izvršenja zadatka nisu konzumirali cigarete (skupina "odgođeno pušenje"; OP). Polovina učesnika svake skupine testirana je u jutarnjem terminu; druga polovina u večernjem. Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki eksperimentalni uvjet. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 1 i više statistički značajna.

aktivno pušenje, jutarnji termin, zadatak traženja	8,7
aktivno pušenje, jutarnji termin, zadatak retencije	7,8
aktivno pušenje, večernji termin, zadatak traženja	7,5
aktivno pušenje, večernji termin, zadatak retencije	6,4
odgođeno pušenje, jutarnji termin, zadatak traženja	7,9
odgođeno pušenje, jutarnji termin, zadatak retencije	6,9
odgođeno pušenje, večernji termin, zadatak traženja	6,8
odgođeno pušenje, večernji termin, zadatak retencije	5,5

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.

3. Ukoliko pretpostavimo da je u uvjetu „aktivno pušenje, jutarnji termin, zadatak traženja“ bilo 20 ispitanika, koliko ispitanika je bilo potrebno za provođenje kompletnog istraživanja (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj ispitanika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije, usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Skupina AP bi trebala producirati značajno više ispravnih odgovora na kognitivnim zadacima od skupine OP.

Hipoteza 2: Učesnici koji su testirani u jutarnjem terminu bi trebali producirati značajno više ispravnih odgovora na kognitivnim zadacima od učesnika koji su testirani u večernjem terminu.

Hipoteza 3: Učesnici u uvjetu AP bi trebali producirati značajno više ispravnih odgovora na kognitivnim zadacima od učesnika u uvjetu OP, s tim da bi ova razlika trebala biti izraženija u jutarnjem u odnosu na večernji termin testiranja.

6. Testirajte interakciju 2. reda poređenjem interakcije Vrsta zadatka x Period testiranja (analiziranu razmatranjem efekata faktora Vrsta zadatka) između nivoa AP i OP.
7. Grafički prikazite rezultate istraživanja (na grafikonu navedite sve potrebne informacije, npr. naslov grafikona, nazive nezavisne/nezavisnih i zavisne varijable, utvrđene vrijednosti i drugo).

### **Primjer 59**

U jednom istraživanju autori su testirali utjecaj nesvjesne aktivacije stereotipa (npr., plavuše su manje inteligentne) na intelektualni uradak studenata. U prvoj fazi studije prethodno odabrani uspješni (n=120) i neuspješni studenti (n=120) su bili raspoređeni u jednu od dvije situacije u kojima su im subliminalno prikazivane fotografije žena plave, odnosno crne boje kose. U drugoj fazi studije polovina učesnika u svakoj grupi je trebala raditi test inteligencije

koji se sastojao ili od 10 jednostavnih ili od 10 veoma teških zadataka. Glavna mjera odnosila se na broj riješenih zadataka. Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki eksperimentalni uvjet. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 1 i više statistički značajna.

uspješni studenti, žena plave kose, jednostavni zadaci	9
uspješni studenti, žena plave kose, teški zadaci	7
uspješni studenti, žena crne kose, jednostavni zadaci	13
uspješni studenti, žena crne kose, teški zadaci	8
neuspješni studenti, žena plave kose, jednostavni zadaci	5
neuspješni studenti, žena plave kose, teški zadaci	3
neuspješni studenti, žena crne kose, jednostavni zadaci	9
neuspješni studenti, žena crne kose, teški zadaci	6

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko pretpostavimo da je u uvjetu „uspješni studenti, žena plave kose, jednostavni zadaci“ bilo 30 ispitanika, koliko ispitanika je bilo potrebno za provođenje kompletnog istraživanja (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj ispitanika)?
4. Istraživači su postavili sljedeće hipoteze. Provjerite koje od njih su potvrđene rezultatima studije, a koje ne. (U slučaju testa interakcije, usporedite isključivo jednostavne efekte koji su opisani u hipotezi.)

Hipoteza 1: Uspješni studenti bi trebali riješiti značajno više zadataka od neuspješnih studenata.

Hipoteza 2: Učesnici kojima su prikazivane fotografije žena plave kose bi trebali riješiti značajno manje zadataka od učesnika kojima su prikazivane fotografije žena crne kose.

Hipoteza 3: Uspješni studenti bi trebali riješiti veći broj zadataka u odnosu na neuspjezne studente, ali bi ova razlika trebala biti znatno izraženija kod učesnika kojima su prikazivane

fotografije žena plave kose nego kod učesnika kojima su prikazivane fotografije žena crne kose.

5. Testirajte interakciju 2. reda. poređenjem interakcije Boja kose žena na fotografijama x Težina zadatka (analiziranu razmatranjem efekata faktora Boja kose žena na fotografijama) između nivoa uspješni i neuspješni studenti.
6. Grafički prikazite rezultate istraživanja (na grafikonu navedite sve potrebne informacije, npr. naslov grafikona, nazive nezavisne/nezavisnih i zavisne varijable, utvrđene vrijednosti i drugo).

### Primjer 60

Ekspertimentator je želio ispitati efekt distraktora na doživljaj boli, s početnom pretpostavkom da će viši stepen distrakcije dovesti do većeg analgetskog efekta, te da će taj efekt biti izraženiji kod slabijega podraživanja. U istraživanju su sudjelovali studenti psihologije koji su podijeljeni u dvije skupine. Jedna je skupina bila podraživana slabijim električnim podražajima koji su bili na granici boli, a druga jakim, bolnim podražajima. Pri tome su ispitanici obje skupine prolazili kroz tri eksperimentalne situacije različite razine distrakcije: kontrolnu situaciju bez distrakcije, situaciju s niskom razinom distrakcije koja je uključivala izvršavanje jednostavnog zadatka slijeđenja mete te situaciju s visokom razinom distrakcije u kojoj su ispitanici trebali što brže odgovarati na pitanja općeg znanja koja im je u brzom tempu postavljao ekspertimentator, autor studije. O doživljenoj razini boli sudionici su izvještavali na Likertovoj skali od 7 podioka (1=*uopće ne osjećam bol*; 4=*osjećam bol srednjeg intenziteta*; 7=*osjećam neizdrživu bol*). Ispod su navedene prosječne vrijednosti za svaki eksperimentalni uvjet. Za potrebe vježbe pretpostavit ćemo da je svaka razlika od 0,5 i više statistički značajna.

slabi podražaji, bez distrakcije	3,10
slabi podražaji, niska razina distrakcije	2,85
slabi podražaji, visoka razina distrakcije	2,50
jaki podražaji, bez distrakcije	5,90
jaki podražaji, niska razina distrakcije	5,15
jaki podražaji, visoka razina distrakcije	4,43

1. Identificirajte istraživački nacrt koji je korišten u opisanoj studiji.
2. Definirajte nezavisnu/nezavisne varijable i njene/njihove nivoe. Također, za svaku nezavisnu varijablu precizirajte njene karakteristike prema sljedećim kriterijima: a) varijabla između ili unutar grupa, b) manipulirana varijabla ili varijabla individualnih razlika.
3. Ukoliko pretpostavimo da je u uvjetu „slabi podražaji, bez distrakcije“ bilo 15 učesnika, koliko ispitanika je bilo potrebno za provođenje kompletnog istraživanja (uz pretpostavku da svaka eksperimentalna situacija ima jednak broj ispitanika)?
4. Definirajte zavisnu varijablu koja je uključena u istraživanje.
5. Testiranjem odgovarajućih statističkih efekata te razmatranjem metodoloških postavki studije provjerite da li su početne hipoteze eksperimentatora potvrđene dobijenim rezultatima.
6. Na temelju informacija iz sažetka, navedite potencijalne prijetnje unutarnjoj valjanosti studije te moguće postupke za njihovo odstranjivanje (ublažavanje).



## **Poglavlje 6**

---

### ***Rješenja***

**Test 1**

1. b.
2. d.
3. d.
4. a.
5. b.
6. b.
7. b.
8. a.
9. b.
10. b.
11. c.
12. c.
13. b.
14. d.
15. d.
16. b.
17. b.
18. d.
19. c.
20. d.

**Test 2**

1. a
2. d.
3. a.
4. c.
5. c.
6. c.
7. d.
8. c.
9. c.
10. a.
11. b.
12. a.
13. c.
14. d.
15. b.
16. c.
17. d.
18. c.
19. b.
20. d.

**Test 3**

1. a.
2. c.
3. d.
4. d.
5. a.
6. d.
7. a.
8. d.
9. a.
10. b.
11. a.
12. b.
13. a.
14. b.
15. c.
16. b.
17. c.
18. c.
19. a.
20. d.

**Test 4**

1. d.
2. c.
3. c.
4. b.
5. d.
6. b.
7. b.
8. a.
9. c.
10. c.
11. c.
12. b.
13. d.
14. d.
15. c.
16. b.
17. a.
18. c.
19. b.
20. c.

**Test 5**

1. c.
2. c.
3. a.
4. b.
5. b.
6. c.
7. d.
8. d.
9. b.
10. d.
11. c.
12. b.
13. c.
14. c.
15. c.
16. a.
17. d.
18. c.
19. b.
20. b.

**Test 6**

1. d.
2. b.
3. c.
4. c.
5. d.
6. a.
7. d.
8. d.
9. d.
10. d.
11. c.
12. b.
13. b.
14. c.
15. c.
16. c.
17. d.
18. a.
19. b.
20. b.

**Test 7**

1. a.
2. c.
3. a.
4. c.
- 5.a.
- 6.a.
7. d.
8. d.
9. c.
10. d.
11. b.
12. a.
13. c.
14. c.
15. c.
16. b.
17. c.
18. b.
19. d.
20. a.

**Test 8**

1. a.
2. d.
3. b.
4. b.
5. b.
6. b.
7. b.
8. a.
9. a.
10. a.
11. b.
12. a.
13. a.
14. d.
15. c.
16. a.
17. d.
18. a.
19. c.
20. b.

**Test 9**

1. d.
2. b.
3. d.
4. d.
5. a.
6. d.
7. d.
8. c.
9. c.
10. d.
11. b.
12. b.
13. c.
14. c.
15. a.
16. d.
17. c.
18. a.
19. a.
20. a.

**Test 10**

1. c.
2. c.
3. c.
4. c.
5. b.
6. b.
7. a.
8. c.
9. b.
10. d.
11. d.
12. d.
13. c.
14. b.
15. b.
16. d.
17. d.
18. c.
19. a.
20. c.

**Test 11**

1. d.
2. b.
3. a.
4. c.
5. b.
6. c.
7. d.
8. d.
9. c.
10. d.
11. a.
12. b.
13. d.
14. c.
15. d.
16. a.
17. a.
18. d.
19. b.
20. d.

**Test 12**

1. c.
2. d.
3. a.
4. a.
5. b.
6. a.
7. c.
8. c.
9. d.
10. c.
11. a.
12. b.
13. b.
14. a.
15. a.
16. a.
17. c.
18. d.
19. c.
20. b.

### Faktorijalni nacrt 2x2 (grafikoni)

1.

Glavni efekt varijable A je značajan:

$$M(A1)=(8+7)/2=7,5$$

$$M(A2)=(5+4)/2=4,5$$

$$M(A1)-M(A2)=7,5-4,5=3 (|3|>|2|; \text{st. zn.})$$

Glavni efekt varijable B nije značajan:

$$M(B1)=(8+5)/2=6,5$$

$$M(B2)=(7+4)/2=5,5$$

$$M(B1)-M(B2)=6,5-5,5=1 (|1|<|2|; \text{n. zn.})$$

Interakcija AxB nije značajna:

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

jednostavni efekt varijable A (A1-A2) na nivou B1: 8-5=3

jednostavni efekt varijable A (A1-A2) na nivou B2: 7-4=3

interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A: 3-3=0 (0<2; n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

jednostavni efekt varijable B (B1-B2) na nivou A1: 8-7=1

jednostavni efekt varijable B (B1-B2) na nivou A2: 5-4=1

interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B: 1-1=0 (0<2; n. zn.)



2.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(6+7)/2=6,5$ ;  $M(A2)=(5+5)/2=5$ ;  $6,5-5=1,5$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(6+5)/2=5,5$ ;  $M(B2)=(7+5)/2=6$ ;  $5,5-6=-0,5$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(6-5)-(7-5)=-1$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(6-7)-(5-5)=-1$  (n. zn.)

3.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+2)/2=5$ ;  $M(A2)=(6+4)/2=5$ ;  $5-5=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+6)/2=7$ ;  $M(B2)=(2+4)/2=3$ ;  $7-3=4$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(8-6)-(2-4)=4$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(8-2)-(6-4)=4$  (st. zn.)

4.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+8)/2=8$ ;  $M(A2)=(6+6)/2=6$ ;  $8-6=2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+6)/2=7$ ;  $M(B2)=(8+6)/2=7$ ;  $7-7=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(8-6)-(8-6)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(8-8)-(6-6)=0$  (n. zn.)

5.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+4)/2=6$ ;  $M(A2)=(8+4)/2=6$ ;  $6-6=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+8)/2=8$ ;  $M(B2)=(4+4)/2=4$ ;  $8-4=4$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(8-8)-(4-4)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(8-4)-(8-4)=0$  (n. zn.)

6.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+8)/2=8$ ;  $M(A2)=(8+8)/2=8$ ;  $8-8=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+8)/2=8$ ;  $M(B2)=(8+8)/2=8$ ;  $8-8=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(8-8)-(8-8)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(8-8)-(8-8)=0$  (n. zn.)

7.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+5)/2=6,5$ ;  $M(A2)=(5+8)/2=6,5$ ;  $6,5-6,5=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+5)/2=6,5$ ;  $M(B2)=(5+8)/2=6,5$ ;  $6,5-6,5=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(8-5)-(5-8)=6$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(8-5)-(5-8)=6$  (st. zn.)

8.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+8)/2=8$ ;  $M(A2)=(8+4)/2=6$ ;  $8-6=2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+8)/2=8$ ;  $M(B2)=(8+4)/2=6$ ;  $8-6=2$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(8-8)-(8-4)=-4$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(8-8)-(8-4)=-4$  (st. zn.)

9.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(2+3)/2=2,5$ ;  $M(A2)=(8+7)/2=7,5$ ;  $2,5-7,5=-5$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(2+8)/2=5$ ;  $M(B2)=(3+7)/2=5$ ;  $5-5=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(2-8)-(3-7)=-2$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(2-3)-(8-7)=-2$  (st. zn.)

10.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+3)/2=5,5$ ;  $M(A2)=(8+7)/2=7,5$ ;  $5,5-7,5=-2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+8)/2=8$ ;  $M(B2)=(3+7)/2=5$ ;  $8-5=3$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(8-8)-(3-7)=4$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(8-3)-(8-7)=4$  (st. zn.)

11.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+7,5)/2=7,75$ ;  $M(A2)=(7,5+8)/2=7,75$ ;  $7,75-7,75=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+7,5)/2=7,75$ ;  $M(B2)=(7,5+8)/2=7,75$ ;  $7,75-7,75=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(8-7,5)-(7,5-8)=1$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(8-7,5)-(7,5-8)=1$  (n. zn.)

12.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+7,5)/2=7,75$ ;  $M(A2)=(5+1)/2=3$ ;  $7,75-3=4,75$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+5)/2=6,5$ ;  $M(B2)=(7,5+1)/2=4,25$ ;  $6,5-4,25=2,25$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(8-5)-(7,5-1)=-3,5$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(8-7,5)-(5-1)=-3,5$  (st. zn.)

13.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(7+6)/2=6,5$ ;  $M(A2)=(7+6)/2=6,5$ ;  $6,5-6,5=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(7+7)/2=7$ ;  $M(B2)=(6+6)/2=6$ ;  $7-6=1$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(7-7)-(6-6)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(7-6)-(7-6)=0$  (n. zn.)

14.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+2)/2=5$ ;  $M(A2)=(6+4)/2=5$ ;  $5-5=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+6)/2=7$ ;  $M(B2)=(2+4)/2=3$ ;  $7-3=4$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(8-6)-(2-4)=4$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(8-2)-(6-4)=4$  (st. zn.)

15.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(4+2)/2=3$ ;  $M(A2)=(7+5)/2=6$ ;  $3-6=-3$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(4+7)/2=5,5$ ;  $M(B2)=(2+5)/2=3,5$ ;  $5,5-3,5=2$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(4-7)-(2-5)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(4-2)-(7-5)=0$  (n. zn.)

16.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(7+4)/2=5,5$ ;  $M(A2)=(7+4)/2=5,5$ ;  $5,5-5,5=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(7+7)/2=7$ ;  $M(B2)=(4+4)/2=4$ ;  $7-4=3$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(7-7)-(4-4)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(7-4)-(7-4)=0$  (n. zn.)

17.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(5+3)/2=4$ ;  $M(A2)=(7+5)/2=6$ ;  $4-6=-2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(5+5)/2=5$ ;  $M(B2)=(3+7)/2=5$ ;  $5-5=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(5-5)-(3-7)=4$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(5-3)-(5-7)=4$  (st. zn.)

18.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(5+3)/2=4$ ;  $M(A2)=(7+2)/2=4,5$ ;  $4-4,5=-0,5$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(5+2)/2=3,5$ ;  $M(B2)=(3+7)/2=5$ ;  $3,5-5=-1,5$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(5-2)-(3-7)=7$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(5-3)-(2-7)=7$  (st. zn.)

19.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(7+7)/2=7$ ;  $M(A2)=(3+7)/2=5$ ;  $7-5=2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(7+3)/2=5$ ;  $M(B2)=(7+7)/2=7$ ;  $5-7=-2$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(7-3)-(7-7)=4$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(7-7)-(3-7)=4$  (st. zn.)

20.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(4+9)/2=6,5$ ;  $M(A2)=(4+6)/2=5$ ;  $6,5-5=1,5$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(4+4)/2=4$ ;  $M(B2)=(9+6)/2=7,5$ ;  $4-7,5=-3,5$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(4-4)-(9-6)=-3$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(4-9)-(4-6)=-3$  (st. zn.)

21.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(3+7)/2=5$ ;  $M(A2)=(7+3)/2=5$ ;  $5-5=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(3+7)/2=5$ ;  $M(B2)=(7+3)/2=5$ ;  $5-5=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(3-7)-(7-3)=-8$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(3-7)-(7-3)=-8$  (st. zn.)

22.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(5,5+7)/2=6,25$ ;  $M(A2)=(2+2)/2=2$ ;  $6,25-2=4,25$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(5,5+2)/2=3,75$ ;  $M(B2)=(7+2)/2=4,5$ ;  $3,75-4,5=-0,75$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(5,5-2)-(7-2)=-1,5$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(5,5-7)-(2-2)=-1,5$  (n. zn.)

23.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(7+7,5)/2=7,25$ ;  $M(A2)=(3+3,5)/2=3,25$ ;  $7,25-3,25=4$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(7+3)/2=5$ ;  $M(B2)=(7,5+3,5)/2=5,5$ ;  $5-5,5=-0,5$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(7-3)-(7,5-3,5)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(7-7,5)-(3-3,5)=0$  (n. zn.)

24.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(5,5+7)/2=6,25$ ;  $M(A2)=(2+6)/2=4$ ;  $6,25-4=2,25$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(5,5+2)/2=3,75$ ;  $M(B2)=(7+6)/2=6,5$ ;  $3,75-6,5=-2,75$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(5,5-2)-(7-6)=2,5$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(5,5-7)-(2-6)=2,5$  (st. zn.)

### Faktorijalni nacrt 3x2 (grafikoni)

1.

Glavni efekt varijable A nije značajan:

$$M(A1)=(5+3)/2=4$$

$$M(A2)=(3+5)/2=4$$

$$M(A3)=(2+3)/2=2,5$$

$$M(A1)-M(A2)=4-4=0 (0<2; \text{n. zn.})$$

$$M(A1)-M(A3)=4-2,5=1,5 (|1,5|<|2|; \text{n. zn.})$$

$$M(A2)-M(A3)=4-2,5=1,5 (|1,5|<|2|; \text{n. zn.})$$

S obzirom na to da niti jedna razlika između različitih nivoa nezavisne varijable A nije značajna, možemo zaključiti da nezavisna varijabla A nema efekt na zavisnu varijablu.

Glavni efekt varijable B nije značajan:

$$M(B1)=(5+3+2)/3=3,33$$

$$M(B2)=(3+5+3)/3=3,67$$

$$M(B1)-M(B2)=3,33-3,67=-0,34 (|-0,34|<|2|; \text{n. zn.})$$

S obzirom na to da razlika između nivoa nezavisne varijable B nije značajna, možemo zaključiti da nezavisna varijabla B nema efekt na zavisnu varijablu.

Interakcija AxB je značajna:

Test interakcije AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

jednostavni efekti varijable A (A1-A2; A1-A3; A2-A3) na nivou B1:

$$M(A1) - M(A2) = 5 - 3 = 2$$

$$M(A1) - M(A3) = 5 - 2 = 3$$

$$M(A2) - M(A3) = 3 - 2 = 1$$

jednostavni efekti varijable A (A1–A2; A1–A3; A2–A3) na nivou B2:

$$M(A1) - M(A2) = 3 - 5 = -2$$

$$M(A1) - M(A3) = 3 - 3 = 0$$

$$M(A2) - M(A3) = 5 - 3 = 2$$

interakcija AxB uspoređujući odgovarajuće jednostavne efekte varijable A:

$$2 - (-2) = 4 (|4| > |2|; \text{st. zn.})$$

$$3 - 0 = 3 (|3| > |2|; \text{st. zn.})$$

$$1 - 2 = -1 (|-1| < |2|; \text{n. zn.})$$

S obzirom na to da je bar jedna od tri razlike između jednostavnih efekata nezavisne varijable A značajna, možemo zaključiti da je interakcija AxB značajna.

Test interakcije AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

jednostavni efekt varijable B (B1–B2) na nivou A1:

$$M(B1) - M(B2) = 5 - 3 = 2$$

jednostavni efekt varijable B (B1–B2) na nivou A2:

$$M(B1) - M(B2) = 3 - 5 = -2$$

jednostavni efekt varijable B (B1–B2) na nivou A3:

$$M(B1) - M(B2) = 2 - 3 = -1$$

interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$2 - (-2) = 4 (|4| > |2|; \text{st. zn.})$$



$$2 - (-1) = 3 \quad (|3| > |2|; \text{st. zn.})$$

$$-2 - (-1) = -1 \quad (|-1| < |2|; \text{n. zn.})$$

S obzirom na to da je bar jedna od tri razlike između jednostavnih efekata nezavisne varijable B značajna, možemo zaključiti da je interakcija AxB značajna.

2.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1) = (5+3,5)/2 = 4,25; \quad M(A2) = (5+5)/2 = 5; \quad M(A3) = (3+1,5)/2 = 2,25;$$

$$4,25 - 5 = -0,75 \quad (\text{n. zn.}); \quad 4,25 - 2,25 = 2 \quad (\text{st. zn.}); \quad 5 - 2,25 = 2,75 \quad (\text{st. zn.})$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1) = (5+5+3)/3 = 4,33; \quad M(B2) = (3,5+5+1,5)/3 = 3,33; \quad 4,33 - 3,33 = 1 \quad (\text{n. zn.})$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(5-5) - (3,5-5) = 1,5 \quad (\text{n. zn.}); \quad (5-3) - (3,5-1,5) = 0 \quad (\text{n. zn.}); \quad (5-3) - (5-1,5) = -1,5 \quad (\text{n. zn.})$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(5-3,5) - (5-5) = 1,5 \quad (\text{n. zn.}); \quad (5-3,5) - (3-1,5) = 0 \quad (\text{n. zn.}); \quad (5-5) - (3-1,5) = -1,5 \quad (\text{n. zn.})$$

3.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1) = (8+6,5)/2 = 7,25; \quad M(A2) = (8+6,5)/2 = 7,25; \quad M(A3) = (8+6,5)/2 = 7,25;$$

$$7,25 - 7,25 = 0 \quad (\text{n. zn.}); \quad 7,25 - 7,25 = 0 \quad (\text{n. zn.}); \quad 7,25 - 7,25 = 0 \quad (\text{n. zn.})$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1) = (8+8+8)/3 = 8; \quad M(B2) = (6,5+6,5+6,5)/3 = 6,5; \quad 8 - 6,5 = 1,5 \quad (\text{n. zn.})$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(8-8)-(6,5-6,5)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-8)-(6,5-6,5)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-8)-(6,5-6,5)=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(8-6,5)-(8-6,5)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-6,5)-(8-6,5)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-6,5)-(8-6,5)=0 \text{ (n. zn.)}$$

4.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(8+8)/2=8; M(A2)=(5+5)/2=5; M(A3)=(8+8)/2=8;$$

$$8-5=3 \text{ (st. zn.)}; 8-8=0 \text{ (n. zn.)}; 5-8=-3 \text{ (st. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(8+5+8)/3=7; M(B2)=(8+5+8)/3=7; 7-7=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(8-5)-(8-5)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-8)-(8-8)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-8)-(5-8)=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(8-8)-(5-5)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-8)-(8-8)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-5)-(8-8)=0 \text{ (n. zn.)}$$

5.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(5+8)/2=6,5; M(A2)=(5+5)/2=5; M(A3)=(5+8)/2=6,5;$$

$$6,5-5=1,5 \text{ (n. zn.)}; 6,5-6,5=0 \text{ (n. zn.)}; 5-6,5=-1,5 \text{ (n. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(5+5+5)/3=5; M(B2)=(8+5+8)/3=7; 5-7=-2 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(5-5)-(8-5)=-3 \text{ (st. zn.)}; (5-5)-(8-8)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-5)-(5-8)=3 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(5-8)-(5-5)=-3 \text{ (st. zn.)}; (5-8)-(5-8)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-5)-(5-8)=3 \text{ (st. zn.)}$$

6.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(8+7)/2=7,5; M(A2)=(5+4)/2=4,5; M(A3)=(1+2)/2=1,5;$$

$$7,5-4,5=3 \text{ (st. zn.)}; 7,5-1,5=6 \text{ (st. zn.)}; 4,5-1,5=3 \text{ (st. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(8+5+1)/3=4,67; M(B2)=(7+4+2)/3=4,33; 4,67-4,33=0,33 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(8-5)-(7-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-1)-(7-2)=2 \text{ (st. zn.)}; (5-1)-(4-2)=2 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(8-7)-(5-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-7)-(1-2)=2 \text{ (st. zn.)}; (5-4)-(1-2)=2 \text{ (st. zn.)}$$

7.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(8+2)/2=5; M(A2)=(6+4)/2=5; M(A3)=(6+4)/2=5;$$

$$5-5=0 \text{ (n. zn.)}; 5-5=0 \text{ (n. zn.)}; 5-5=0 \text{ (n. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(8+6+6)/3=6,67; M(B2)=(2+4+4)/3=3,33; 6,67-3,33=3,34 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(8-6)-(2-4)=4 \text{ (st. zn.)}; (8-6)-(2-4)=4 \text{ (st. zn.)}; (6-6)-(4-4)=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(8-2)-(6-4)=4 \text{ (st. zn.)}; (8-2)-(6-4)=4 \text{ (st. zn.)}; (6-4)-(6-4)=0 \text{ (n. zn.)}$$

8.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(4+2)/2=3; M(A2)=(8+6)/2=7; M(A3)=(6+4)/2=5;$$

$$3-7=-4 \text{ (st. zn.)}; 3-5=-2 \text{ (st. zn.)}; 7-5=2 \text{ (st. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(4+8+6)/3=6; M(B2)=(2+6+4)/3=4; 6-4=2 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(4-8)-(2-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (4-6)-(2-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-6)-(6-4)=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(4-2)-(8-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (4-2)-(6-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-6)-(6-4)=0 \text{ (n. zn.)}$$

9.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(8+6)/2=7; M(A2)=(8+6)/2=7; M(A3)=(6+8)/2=7;$$

$$7-7=0 \text{ (n. zn.)}; 7-7=0 \text{ (n. zn.)}; 7-7=0 \text{ (n. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(8+8+6)/3=7,33; M(B2)=(6+6+8)/3=6,67; 7,33-6,67=0,66 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(8-8)-(6-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-6)-(6-8)=4 \text{ (st. zn.)}; (8-6)-(6-8)=4 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(8-6)-(8-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-6)-(6-8)=4 \text{ (st. zn.)}; (8-6)-(6-8)=4 \text{ (st. zn.)}$$

10.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(2+5)/2=3,5; M(A2)=(5+5)/2=5; M(A3)=(8+5)/2=6,5;$$

$$3,5-5=-1,5 \text{ (n. zn.)}; 3,5-6,5=-3 \text{ (st. zn.)}; 5-6,5=-1,5 \text{ (n. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(2+5+8)/3=5; M(B2)=(5+5+5)/3=5; 5-5=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(2-5)-(5-5)=-3 \text{ (st. zn.)}; (2-8)-(5-5)=-6 \text{ (st. zn.)}; (5-8)-(5-5)=-3 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(2-5)-(5-5)=-3 \text{ (st. zn.)}; (2-5)-(8-5)=-6 \text{ (st. zn.)}; (5-5)-(8-5)=-3 \text{ (st. zn.)}$$

11.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(2+8)/2=5; M(A2)=(5+2)/2=3,5; M(A3)=(8+5)/2=6,5;$$

$$5-3,5=1,5 \text{ (n. zn.)}; 5-6,5=-1,5 \text{ (n. zn.)}; 3,5-6,5=-3 \text{ (st. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(2+5+8)/3=5; M(B2)=(8+2+5)/3=5; 5-5=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(2-5)-(8-2)=-9 \text{ (st. zn.)}; (2-8)-(8-5)=-9 \text{ (st. zn.)}; (5-8)-(2-5)=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(2-8)-(5-2)=-9 \text{ (st. zn.)}; (2-8)-(8-5)=-9 \text{ (st. zn.)}; (5-2)-(8-5)=0 \text{ (n. zn.)}$$

12.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(4+2)/2=3; M(A2)=(6+4)/2=5; M(A3)=(8+6)/2=7;$$

$$3-5=-2 \text{ (st. zn.)}; 3-7=-4 \text{ (st. zn.)}; 5-7=-2 \text{ (st. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(4+6+8)/3=6; M(B2)=(2+4+6)/3=4; 6-4=2 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(4-6)-(2-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (4-8)-(2-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-8)-(4-6)=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(4-2)-(6-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (4-2)-(8-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-4)-(8-6)=0 \text{ (n. zn.)}$$

### Faktorijalni nacrt 4x2 (grafikoni)

1.

Kao i u 2x2 i 3x2 nacrtima, i u nacrtima 4x2 testiranje glavnih efekata svodi se na poređenje prosječnih vrijednosti zavisne varijable između pojedinačnih nivoa odgovarajuće nezavisne varijable. U slučaju nezavisne varijable sa četiri nivoa to znači testiranje razlika unutar šest parova aritmetičkih sredina zavisne varijable: A1–A2; A1–A3; A1–A4; A2–A3; A2–A4; A3–A4.

Glavni efekt varijable A je značajan:

$$M(A1)=(8+5)/2=6,5$$

$$M(A2)=(5+6)/2=5,5$$

$$M(A3)=(5+2)/2=3,5$$

$$M(A4)=(2+2)/2=2;$$

$$M(A1)-M(A2)=6,5-5,5=1 (|1|<|2|; \text{n. zn.})$$

$$M(A1)-M(A3)=6,5-3,5=3 (|3|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$M(A1)-M(A4)=6,5-2=4,5 (|4,5|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$M(A2)-M(A3)=5,5-3,5=2 (|2|=|2|; \text{st. zn.})$$

$$M(A2)-M(A4)=5,5-2=3,5 (|3,5|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$M(A3)-M(A4)=3,5-2=1,5 (|1,5|<|2|; \text{n. zn.})$$

S obzirom na to da je bar jedna razlika između različitih nivoa nezavisne varijable A značajna, možemo zaključiti da nezavisna varijabla A ima efekt na zavisnu varijablu.

Glavni efekt varijable B nije značajan:

$$M(B1)=(8+5+5+2)/4=5$$

$$M(B2)=(5+6+2+2)/4=3,75;$$

$$M(B1) - M(B4) = 5 - 3,75 = 1,25 \text{ (n. zn)}$$

Prilikom testiranja 4x2 interakcije ponovo ćemo porediti jednostavne efekte jedne nezavisne varijable između pojedinačnih nivoa druge nezavisne varijable.

Interakcija AxB je značajna.

Test interakcije AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

jednostavni efekti varijable A (A1–A2; A1–A3; A1–A4; A2–A3; A2–A4; A3–A4) na nivou B1:

$$M(A1) - M(A2) = 8 - 5 = 3$$

$$M(A1) - M(A3) = 8 - 5 = 3$$

$$M(A1) - M(A4) = 8 - 2 = 6$$

$$M(A2) - M(A3) = 5 - 5 = 0$$

$$M(A2) - M(A4) = 5 - 2 = 3$$

$$M(A3) - M(A4) = 5 - 2 = 3$$

jednostavni efekti varijable A (A1–A2; A1–A3; A1–A4; A2–A3; A2–A4; A3–A4) na nivou B2:

$$M(A1) - M(A2) = 5 - 6 = -1$$

$$M(A1) - M(A3) = 5 - 2 = 3$$

$$M(A1) - M(A4) = 5 - 2 = 3$$

$$M(A2) - M(A3) = 6 - 2 = 4$$

$$M(A2) - M(A4) = 6 - 2 = 4$$

$$M(A3) - M(A4) = 2 - 2 = 0$$

interakcija AxB uspoređujući odgovarajuće jednostavne efekte varijable A:

$$3 - (-1) = 4 \text{ (}|4| > |2|; \text{ st. zn.)}$$



$$3-3=0 \quad (0 < 2; \text{ n. zn.})$$

$$6-3=3 \quad (|3| > |2|; \text{ st. zn.})$$

$$0-4=-4 \quad (|-4| > |2|; \text{ st. zn.})$$

$$3-4=-1 \quad (|-1| < |2|; \text{ n. zn.})$$

$$3-0=3 \quad (|3| > |2|; \text{ st. zn.})$$

S obzirom na to da je bar jedna od šest razlika između jednostavnih efekata nezavisne varijable A značajna, možemo zaključiti da je interakcija AxB značajna.

Test interakcije AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

jednostavni efekti varijable B (B1–B2) na nivou A1:

$$M(B1) - M(B2) = 8 - 5 = 3$$

jednostavni efekti varijable B (B1–B2) na nivou A2:

$$M(B1) - M(B2) = 5 - 6 = -1$$

jednostavni efekti varijable B (B1–B2) na nivou A3:

$$M(B1) - M(B2) = 5 - 2 = 3$$

jednostavni efekti varijable B (B1–B2) na nivou A4:

$$M(B1) - M(B2) = 2 - 2 = 0$$

interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$3 - (-1) = 4 \quad (|4| > |2|; \text{ st. zn.})$$

$$3 - 3 = 0 \quad (0 < 2; \text{ n. zn.})$$

$$3 - 0 = 3 \quad (|3| > |2|; \text{ st. zn.})$$

$$-1 - 3 = -4 \quad (|-4| > |2|; \text{ st. zn.})$$

$$-1 - 0 = -1 \quad (|-1| < |2|; \text{ n. zn.})$$

$$3-0=3 (|3|>|2|; \text{st. zn.})$$

S obzirom na to da je bar jedna od šest razlika između jednostavnih efekata nezavisne varijable B značajna, možemo zaključiti da je interakcija AxB značajna.

2.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(6+6)/2=6; M(A2)=(6+2)/2=4; M(A3)=(6+6)/2=6; M(A4)=(6+6)/2=6;$$

$$6-4=2 (\text{st. zn.}); 6-6=0 (\text{n. zn.}); 6-6=0 (\text{n. zn.}); 4-6=-2 (\text{st. zn.}); 4-6=-2 (\text{st. zn.}); 6-6=0 (\text{n. zn.})$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(6+6+6+6)/4=6; M(B2)=(6+2+6+6)/4=5; 6-5=1 (\text{n. zn.})$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(6-6)-(6-2)=-4 (\text{st. zn.}); (6-6)-(6-6)=0 (\text{n. zn.}); (6-6)-(6-6)=0 (\text{n. zn.}); (6-6)-(2-6)=4 (\text{st. zn.}); (6-6)-(2-6)=4 (\text{st. zn.}); (6-6)-(6-6)=0 (\text{n. zn.})$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(6-6)-(6-2)=-4 (\text{st. zn.}); (6-6)-(6-6)=0 (\text{n. zn.}); (6-6)-(6-6)=0 (\text{n. zn.}); (6-2)-(6-6)=4 (\text{st. zn.}); (6-2)-(6-6)=4 (\text{st. zn.}); (6-6)-(6-6)=0 (\text{n. zn.})$$

3.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(5+3)/2=4; M(A2)=(5+3)/2=4; M(A3)=(5+3)/2=4; M(A4)=(5+3)/2=4;$$

$$4-4=0 (\text{n. zn.}); 4-4=0 (\text{n. zn.}); 4-4=0 (\text{n. zn.}); 4-4=0 (\text{n. zn.}); 4-4=0 (\text{n. zn.}); 4-4=0 (\text{n. zn.})$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(5+5+5+5)/4=5; M(B2)=(3+3+3+3)/4=3; 5-3=2 (\text{st. zn.})$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$(5-5)-(3-3)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(3-3)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(3-3)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(3-3)=0$  (n. zn.);  
 $(5-5)-(3-3)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(3-3)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(5-3)-(5-3)=0$  (n. zn.);  $(5-3)-(5-3)=0$  (n. zn.);  $(5-3)-(5-3)=0$  (n. zn.);  $(5-3)-(5-3)=0$  (n. zn.);  
 $(5-3)-(5-3)=0$  (n. zn.);  $(5-3)-(5-3)=0$  (n. zn.)

4.

Glavni efekt varijable A:

$M(A1)=(5+3)/2=4$ ;  $M(A2)=(5+3)/2=4$ ;  $M(A3)=(5+3)/2=4$ ;  $M(A4)=(8+3)/2=5,5$ ;

$4-4=0$  (n. zn.);  $4-4=0$  (n. zn.);  $4-5,5=-1,5$  (n. zn.);  $4-4=0$  (n. zn.);  $4-5,5=-1,5$  (n. zn.);  $4-5,5=-$   
 $1,5$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:

$M(B1)=(5+5+5+8)/4=5,75$ ;  $M(B2)=(3+3+3+3)/4=3$ ;  $5,75-3=2,75$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$(5-5)-(3-3)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(3-3)=0$  (n. zn.);  $(5-8)-(3-3)=-3$  (st. zn.);  $(5-5)-(3-3)=0$  (n.  
zn.);  $(5-8)-(3-3)=-3$  (st. zn.);  $(5-8)-(3-3)=-3$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(5-3)-(5-3)=0$  (n. zn.);  $(5-3)-(5-3)=0$  (n. zn.);  $(5-3)-(8-3)=-3$  (st. zn.);  $(5-3)-(5-3)=0$  (n.  
zn.);  $(5-3)-(8-3)=-3$  (st. zn.);  $(5-3)-(8-3)=-3$  (st. zn.)

5.

Glavni efekt varijable A:

$M(A1)=(5+3)/2=4$ ;  $M(A2)=(5+3)/2=4$ ;  $M(A3)=(5+3)/2=4$ ;  $M(A4)=(8+6)/2=7$ ;

$4-4=0$  (n. zn.);  $4-4=0$  (n. zn.);  $4-7=-3$  (st. zn.);  $4-4=0$  (n. zn.);  $4-7=-3$  (st. zn.);  $4-7=-3$  (st.  
zn.)

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(5+5+5+8)/4=5,75; M(B2)=(3+3+3+6)/4=3,75; 5,75-3,75=2 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(5-5)-(3-3)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-5)-(3-3)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-8)-(3-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-5)-(3-3)=0 \text{ (n. zn.)}; \\ (5-8)-(3-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-8)-(3-6)=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(5-3)-(5-3)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-3)-(5-3)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-3)-(8-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-3)-(5-3)=0 \text{ (n. zn.)}; \\ (5-3)-(8-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-3)-(8-6)=0 \text{ (n. zn.)}$$

6.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(5+3)/2=4; M(A2)=(5+3)/2=4; M(A3)=(5+3)/2=4; M(A4)=(8+8)/2=8;$$

$$4-4=0 \text{ (n. zn.)}; 4-4=0 \text{ (n. zn.)}; 4-8=-4 \text{ (st. zn.)}; 4-4=0 \text{ (n. zn.)}; 4-8=-4 \text{ (st. zn.)}; 4-8=-4 \text{ (st. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(5+5+5+8)/4=5,75; M(B2)=(3+3+3+8)/4=4,25; 5,75-4,25=1,5 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(5-5)-(3-3)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-5)-(3-3)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-8)-(3-8)=2 \text{ (st. zn.)}; (5-5)-(3-3)=0 \text{ (n. zn.)}; \\ (5-8)-(3-8)=2 \text{ (st. zn.)}; (5-8)-(3-8)=2 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(5-3)-(5-3)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-3)-(5-3)=0 \text{ (n. zn.)}; (5-3)-(8-8)=2 \text{ (st. zn.)}; (5-3)-(5-3)=0 \text{ (n. zn.)}; \\ (5-3)-(8-8)=2 \text{ (st. zn.)}; (5-3)-(8-8)=2 \text{ (st. zn.)}$$

7.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(8+4)/2=6; M(A2)=(6+2)/2=4; M(A3)=(4+2)/2=3; M(A4)=(4+2)/2=3;$$

$$6-4=2 \text{ (st. zn.)}; 6-3=3 \text{ (st. zn.)}; 6-3=3 \text{ (st. zn.)}; 4-3=1 \text{ (n. zn.)}; 4-3=1 \text{ (n. zn.)}; 3-3=0 \text{ (n. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(8+6+4+4)/4=5,5; M(B2)=(4+2+2+2)/4=2,5; 5,5-2,5=3 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(8-6)-(4-2)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-4)-(4-2)=2 \text{ (st. zn.)}; (8-4)-(4-2)=2 \text{ (st. zn.)}; (6-4)-(2-2)=2 \text{ (st. zn.)}; \\ (6-4)-(2-2)=2 \text{ (st. zn.)}; (4-4)-(2-2)=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(8-4)-(6-2)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-4)-(4-2)=2 \text{ (st. zn.)}; (8-4)-(4-2)=2 \text{ (st. zn.)}; (6-2)-(4-2)=2 \text{ (st. zn.)}; \\ (6-2)-(4-2)=2 \text{ (st. zn.)}; (4-2)-(4-2)=0 \text{ (n. zn.)}$$

8.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(2+8)/2=5; M(A2)=(2+6)/2=4; M(A3)=(2+2)/2=2; M(A4)=(4+2)/2=3;$$

$$5-4=1 \text{ (n. zn.)}; 5-2=3 \text{ (st. zn.)}; 5-3=2 \text{ (st. zn.)}; 4-2=2 \text{ (st. zn.)}; 4-3=1 \text{ (n. zn.)}; 2-3=-1 \text{ (n. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(2+2+2+4)/4=2,5; M(B2)=(8+6+2+2)/4=4,5; 2,5-4,5=-2 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(2-2)-(8-6)=-2 \text{ (st. zn.)}; (2-2)-(8-2)=-6 \text{ (st. zn.)}; (2-4)-(8-2)=-8 \text{ (st. zn.)}; (2-2)-(6-2)=-4 \\ \text{(st. zn.)}; (2-4)-(6-2)=-6 \text{ (st. zn.)}; (2-4)-(2-2)=-2 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(2-8)-(2-6)=-2$  (st. zn.);  $(2-8)-(2-2)=-6$  (st. zn.);  $(2-8)-(4-2)=-8$  (st. zn.);  $(2-6)-(2-2)=-4$  (st. zn.);  $(2-6)-(4-2)=-6$  (st. zn.);  $(2-2)-(4-2)=-2$  (st. zn.)

9.

Glavni efekt varijable A:

$M(A1)=(2+4)/2=3$ ;  $M(A2)=(4+6)/2=5$ ;  $M(A3)=(8+9)/2=8,5$ ;  $M(A4)=(2+6)/2=4$ ;

$3-5=-2$  (st. zn.);  $3-8,5=-5,5$  (st. zn.);  $3-4=-1$  (n. zn.);  $5-8,5=-3,5$  (st. zn.);  $5-4=1$  (n. zn.);  $8,5-4=4,5$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:

$M(B1)=(2+4+8+2)/4=4$ ;  $M(B2)=(4+6+9+6)/4=6,25$ ;  $4-6,25=-2,25$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$(2-4)-(4-6)=0$  (n. zn.);  $(2-8)-(4-9)=-1$  (n. zn.);  $(2-2)-(4-6)=2$  (st. zn.);  $(4-8)-(6-9)=-1$  (n. zn.);  $(4-2)-(6-6)=2$  (st. zn.);  $(8-2)-(9-6)=3$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(2-4)-(4-6)=0$  (n. zn.);  $(2-4)-(8-9)=-1$  (n. zn.);  $(2-4)-(2-6)=2$  (st. zn.);  $(4-6)-(8-9)=-1$  (n. zn.);  $(4-6)-(2-6)=2$  (st. zn.);  $(8-9)-(2-6)=3$  (st. zn.)

10.

Glavni efekt varijable A:

$M(A1)=(2+2)/2=2$ ;  $M(A2)=(4+6)/2=5$ ;  $M(A3)=(6+8)/2=7$ ;  $M(A4)=(6+8)/2=7$ ;

$2-5=-3$  (st. zn.);  $2-7=-5$  (st. zn.);  $2-7=-5$  (st. zn.);  $5-7=-2$  (st. zn.);  $5-7=-2$  (st. zn.);  $7-7=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:

$M(B1)=(2+4+6+6)/4=4,5$ ;  $M(B2)=(2+6+8+8)/4=6$ ;  $4,5-6=-1,5$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(2-4)-(2-6)=2 \text{ (st. zn.)}; (2-6)-(2-8)=2 \text{ (st. zn.)}; (2-6)-(2-8)=2 \text{ (st. zn.)}; (4-6)-(6-8)=0 \text{ (n. zn.)}; \\ (4-6)-(6-8)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-6)-(8-8)=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(2-2)-(4-6)=2 \text{ (st. zn.)}; (2-2)-(6-8)=2 \text{ (st. zn.)}; (2-2)-(6-8)=2 \text{ (st. zn.)}; (4-6)-(6-8)=0 \text{ (n. zn.)}; \\ (4-6)-(6-8)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-8)-(6-8)=0 \text{ (n. zn.)}$$

11.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(8+2)/2=5; M(A2)=(2+6)/2=4; M(A3)=(2+8)/2=5; M(A4)=(6+8)/2=7;$$

$$5-4=1 \text{ (n. zn.)}; 5-5=0 \text{ (n. zn.)}; 5-7=-2 \text{ (st. zn.)}; 4-5=-1 \text{ (n. zn.)}; 4-7=-3 \text{ (st. zn.)}; 5-7=-2 \text{ (st. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(8+2+2+6)/4=4,5; M(B2)=(2+6+8+8)/4=6; 4,5-6=-1,5 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(8-2)-(2-6)=10 \text{ (st. zn.)}; (8-2)-(2-8)=12 \text{ (st. zn.)}; (8-6)-(2-8)=8 \text{ (st. zn.)}; (2-2)-(6-8)=2 \text{ (st. zn.)}; \\ (2-6)-(6-8)=-2 \text{ (st. zn.)}; (2-6)-(8-8)=-4 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(8-2)-(2-6)=10 \text{ (st. zn.)}; (8-2)-(2-8)=12 \text{ (st. zn.)}; (8-2)-(6-8)=8 \text{ (st. zn.)}; (2-6)-(2-8)=2 \text{ (st. zn.)}; \\ (2-6)-(6-8)=-2 \text{ (st. zn.)}; (2-8)-(6-8)=-4 \text{ (st. zn.)}$$

12.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(2+8)/2=5; M(A2)=(2+8)/2=5; M(A3)=(2+4)/2=3; M(A4)=(2+8)/2=5;$$

$5-5=0$  (n. zn.);  $5-3=2$  (st. zn.);  $5-5=0$  (n. zn.);  $5-3=2$  (st. zn.);  $5-5=0$  (n. zn.);  $3-5=-2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:

$M(B1)=(2+2+2+2)/4=2$ ;  $M(B2)=(8+8+4+8)/4=7$ ;  $2-7=-5$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$(2-2)-(8-8)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(8-4)=-4$  (st. zn.);  $(2-2)-(8-8)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(8-4)=-4$  (st. zn.);  $(2-2)-(8-8)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(4-8)=4$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(2-8)-(2-8)=0$  (n. zn.);  $(2-8)-(2-4)=-4$  (st. zn.);  $(2-8)-(2-8)=0$  (n. zn.);  $(2-8)-(2-4)=-4$  (st. zn.);  $(2-8)-(2-8)=0$  (n. zn.);  $(2-4)-(2-8)=4$  (st. zn.)



### Faktorijalni nacrt 4x3 (grafikoni)

1.

Za analizu efekata u 4x3 nacrtima bit će primijenjeni isti principi koji su podrobnije objašnjeni u Poglavlju 1, prilikom predstavljanja 2x2 i 3x2 nacrtu.

Glavni efekt varijable A nije značajan:

$$M(A1)=(4+6+8)/3=6$$

$$M(A2)=(3+5+7)/3=5$$

$$M(A3)=(9+6+3)/3=6$$

$$M(A4)=(8+6+4)/3=6$$

$$M(A1)-M(A2)=6-5=1 (|1|<|2|; \text{n. zn.})$$

$$M(A1)-M(A3)=6-6=0 (0<2; \text{n. zn.})$$

$$M(A1)-M(A4)=6-6=0 (0<2; \text{n. zn.})$$

$$M(A2)-M(A3)=5-6=-1 (|-1|<|2|; \text{n. zn.})$$

$$M(A2)-M(A4)=5-6=-1 (|-1|<|2|; \text{n. zn.})$$

$$M(A3)-M(A4)=6-6=0 (0<2; \text{n. zn.})$$

S obzirom na to da niti jedna razlika između različitih nivoa nezavisne varijable A nije značajna, možemo zaključiti da nezavisna varijabla A nema efekt na zavisnu varijablu.

Glavni efekt varijable B nije značajan:

$$M(B1)=(4+3+9+8)/4=6$$

$$M(B2)=(6+5+6+6)/4=5,75$$

$$M(B3)=(8+7+3+4)/4=5,5$$

$$M(B1)-M(B2)=6-5,75=0,25 (|0,25|<|2|; \text{n. zn.})$$

$$M(B1)-M(B3)=6-5,5=0,5 (|0,5|<|2|; \text{n. zn.})$$

$$M(B2) - M(B3) = 5,75 - 5,5 = 0,25 \quad (|0,25| < |2|; \text{n. zn.})$$

S obzirom na to da niti jedna razlika između različitih nivoa nezavisne varijable B nije značajna, možemo zaključiti da nezavisna varijabla B nema efekt na zavisnu varijablu.

Interakcija AxB je značajna:

Test interakcije AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

jednostavni efekti varijable A (A1–A2; A1–A3; A1–A4; A2–A3; A2–A4; A3–A4) na nivou B1:

$$M(A1) - M(A2) = 4 - 3 = 1$$

$$M(A1) - M(A3) = 4 - 9 = -5$$

$$M(A1) - M(A4) = 4 - 8 = -4$$

$$M(A2) - M(A3) = 3 - 9 = -6$$

$$M(A2) - M(A4) = 3 - 8 = -5$$

$$M(A3) - M(A4) = 9 - 8 = 1$$

jednostavni efekti varijable A (A1–A2; A1–A3; A1–A4; A2–A3; A2–A4; A3–A4) na nivou B2:

$$M(A1) - M(A2) = 6 - 5 = 1$$

$$M(A1) - M(A3) = 6 - 6 = 0$$

$$M(A1) - M(A4) = 6 - 6 = 0$$

$$M(A2) - M(A3) = 5 - 6 = -1$$

$$M(A2) - M(A4) = 5 - 6 = -1$$

$$M(A3) - M(A4) = 6 - 6 = 0$$

jednostavni efekti varijable A (A1–A2; A1–A3; A1–A4; A2–A3; A2–A4; A3–A4) na nivou B3:

$$M(A1) - M(A2) = 8 - 7 = 1$$

$$M(A1)-M(A3)=8-3=5$$

$$M(A1)-M(A4)=8-4=4$$

$$M(A2)-M(A3)=7-3=4$$

$$M(A2)-M(A4)=7-4=3$$

$$M(A3)-M(A4)=3-4=-1$$

interakcija AxB uspoređujući odgovarajuće jednostavne efekte varijable A:

$$1-1=0 (0<2; \text{n. zn.})$$

$$1-1=0 (0<2; \text{n. zn.})$$

$$1-1=0 (0<2; \text{n. zn.})$$

$$-5-0=-5 (|-5|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-5-5=-10 (|-10|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$0-5=-5 (|-5|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-4-0=-4 (|-4|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-4-4=-8 (|-8|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$0-4=-4 (|-4|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-6-(-1)=-5 (|-5|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-6-4=-10 (|-10|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-1-4=-5 (|-5|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-5-(-1)=-4 (|-4|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-5-3=-8 (|-8|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-1-3=-4 (|-4|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$1-0=1 (|1|<|2|; \text{n. zn.})$$

$$1-(-1)=2 (|2|=|2|; \text{st. zn.})$$

$$0 - (-1) = 1 \quad (|1| < |2|; \text{n. zn.})$$

S obzirom na to da je bar jedna od 18 razlika između jednostavnih efekata nezavisne varijable A značajna, možemo zaključiti da je interakcija AxB značajna.

Test interakcije AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

jednostavni efekti varijable B (B1–B2; B1–B3; B2–B3) na nivou A1:

$$M(B1) - M(B2) = 4 - 6 = -2$$

$$M(B1) - M(B3) = 4 - 8 = -4$$

$$M(B2) - M(B3) = 6 - 8 = -2$$

jednostavni efekti varijable B (B1–B2; B1–B3; B2–B3) na nivou A2:

$$M(B1) - M(B2) = 3 - 5 = -2$$

$$M(B1) - M(B3) = 3 - 7 = -4$$

$$M(B2) - M(B3) = 5 - 7 = -2$$

jednostavni efekti varijable B (B1–B2; B1–B3; B2–B3) na nivou A3:

$$M(B1) - M(B2) = 9 - 6 = 3$$

$$M(B1) - M(B3) = 9 - 3 = 6$$

$$M(B2) - M(B3) = 6 - 3 = 3$$

jednostavni efekti varijable B (B1–B2; B1–B3; B2–B3) na nivou A4:

$$M(B1) - M(B2) = 8 - 6 = 2$$

$$M(B1) - M(B3) = 8 - 4 = 4$$

$$M(B2) - M(B3) = 6 - 4 = 2$$

interakcija AxB uspoređujući odgovarajuće jednostavne efekte varijable B:

$$-2 - (-2) = 0 \quad (0 < 2; \text{n. zn.})$$

$$-2-3=-5 (|-5|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-2-2=-4 (|-4|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-2-3=-5 (|-5|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-2-2=-4 (|-4|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$3-2=1 (|1|<|2|; \text{n. zn.})$$

$$-4-(-4)=0 (0<2; \text{n. zn.})$$

$$-4-6=-10 (|-10|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-4-4=-8 (|-8|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-4-6=-10 (|-10|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-4-4=-8 (|-8|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$6-4=2 (|2|=|2|; \text{st. zn.})$$

$$-2-(-2)=0 (0<2; \text{n. zn.})$$

$$-2-3=-5 (|-5|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-2-2=-4 (|-4|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-2-3=-5 (|-5|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$-2-2=-4 (|-4|>|2|; \text{st. zn.})$$

$$3-2=1 (|1|<|2|; \text{n. zn.})$$

S obzirom na to da je bar jedna od 18 razlika između jednostavnih efekata nezavisne varijable B značajna, možemo zaključiti da je interakcija AxB značajna.

2.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(9+5+2)/3=5,33;$$

$$M(A2)=(9+5+2)/3=5,33;$$

$$M(A3)=(9+5+2)/3=5,33;$$

$$M(A4)=(9+5+2)/3=5,33;$$

$5,33-5,33=0$  (n. zn.);  $5,33-5,33=0$  (n. zn.);  $5,33-5,33=0$  (n. zn.);  $5,33-5,33=0$  (n. zn.);  $5,33-5,33=0$  (n. zn.);  $5,33-5,33=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:

$M(B1)=(9+9+9+9)/4=9$ ;  $M(B2)=(5+5+5+5)/4=5$ ;  $M(B3)=(2+2+2+2)/4=2$ ;  $9-5=4$  (st. zn.);  $9-2=7$  (st. zn.);  $5-2=3$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$(9-9)-(5-5)=0$  (n. zn.);  $(9-9)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(9-9)-(5-5)=0$  (n. zn.);  
 $(9-9)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(2-2)=0$  (n. zn.);

$(9-9)-(5-5)=0$  (n. zn.);  $(9-9)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(9-9)-(5-5)=0$  (n. zn.);  
 $(9-9)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(2-2)=0$  (n. zn.);

$(9-9)-(5-5)=0$  (n. zn.);  $(9-9)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(9-9)-(5-5)=0$  (n. zn.);  
 $(9-9)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(2-2)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(9-5)-(9-5)=0$  (n. zn.);  $(9-5)-(9-5)=0$  (n. zn.);  $(9-5)-(9-5)=0$  (n. zn.);  $(9-5)-(9-5)=0$  (n. zn.);  
 $(9-5)-(9-5)=0$  (n. zn.);  $(9-5)-(9-5)=0$  (n. zn.);

$(9-2)-(9-2)=0$  (n. zn.);  $(9-2)-(9-2)=0$  (n. zn.);  $(9-2)-(9-2)=0$  (n. zn.);  $(9-2)-(9-2)=0$  (n. zn.);  
 $(9-2)-(9-2)=0$  (n. zn.);  $(9-2)-(9-2)=0$  (n. zn.);

$(5-2)-(5-2)=0$  (n. zn.);  $(5-2)-(5-2)=0$  (n. zn.);  $(5-2)-(5-2)=0$  (n. zn.);  $(5-2)-(5-2)=0$  (n. zn.);  
 $(5-2)-(5-2)=0$  (n. zn.);  $(5-2)-(5-2)=0$  (n. zn.)

3.

Glavni efekt varijable A:

$M(A1)=(5+8+2)/3=5$ ;  $M(A2)=(5+5+5)/3=5$ ;  $M(A3)=(7+7+7)/3=7$ ;  $M(A4)=(5+8+2)/3=5$ ;

$5-5=0$  (n. zn.);  $5-7=-2$  (st. zn.);  $5-5=0$  (n. zn.);  $5-7=-2$  (st. zn.);  $5-5=0$  (n. zn.);  $7-5=2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:

$M(B1)=(5+5+7+5)/4=5,5$ ;  $M(B2)=(8+5+7+8)/4=7$ ;  $M(B3)=(2+5+7+2)/4=4$ ;  $5,5-7=-1,5$  (n. zn.);  $5,5-4=1,5$  (n. zn.);  $7-4=3$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$(5-5)-(8-5)=-3$  (st. zn.);  $(5-5)-(2-5)=3$  (st. zn.);  $(8-5)-(2-5)=6$  (st. zn.);  $(5-7)-(8-7)=-3$  (st. zn.);  $(5-7)-(2-7)=3$  (st. zn.);  $(8-7)-(2-7)=6$  (st. zn.);

$(5-5)-(8-8)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(8-8)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-7)-(5-7)=0$  (n. zn.);  $(5-7)-(5-7)=0$  (n. zn.);  $(5-7)-(5-7)=0$  (n. zn.);

$(5-5)-(5-8)=3$  (st. zn.);  $(5-5)-(5-2)=-3$  (st. zn.);  $(5-8)-(5-2)=-6$  (st. zn.);  $(7-5)-(7-8)=3$  (st. zn.);  $(7-5)-(7-2)=-3$  (st. zn.);  $(7-8)-(7-2)=-6$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(5-8)-(5-5)=-3$  (st. zn.);  $(5-8)-(7-7)=-3$  (st. zn.);  $(5-8)-(5-8)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(7-7)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(5-8)=3$  (st. zn.);  $(7-7)-(5-8)=3$  (st. zn.);

$(5-2)-(5-5)=3$  (st. zn.);  $(5-2)-(7-7)=3$  (st. zn.);  $(5-2)-(5-2)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(7-7)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(5-2)=-3$  (st. zn.);  $(7-7)-(5-2)=-3$  (st. zn.);

$(8-2)-(5-5)=6$  (st. zn.);  $(8-2)-(7-7)=6$  (st. zn.);  $(8-2)-(8-2)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(7-7)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(8-2)=-6$  (st. zn.);  $(7-7)-(8-2)=-6$  (st. zn.)

4.

Glavni efekt varijable A:

$M(A1)=(5+2+7)/3=4,67$ ;  $M(A2)=(5+2+7)/3=4,67$ ;  $M(A3)=(7+2+7)/3=5,33$ ;  
 $M(A4)=(5+2+7)/3=4,67$ ;

$4,67-4,67=0$  (n. zn.);  $4,67-5,33=-0,66$  (n. zn.);  $4,67-4,67=0$  (n. zn.);  $4,67-5,33=-0,66$  (n. zn.);  
 $4,67-4,67=0$  (n. zn.);  $5,33-4,67=0,66$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:

$M(B1)=(5+5+7+5)/4=5,5$ ;  $M(B2)=(2+2+2+2)/4=2$ ;  $M(B3)=(7+7+7+7)/4=7$ ;  $5,5-2=3,5$  (st. zn.);  $5,5-7=-1,5$  (n. zn.);  $2-7=-5$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$(5-5)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(7-7)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(7-7)=0$  (n. zn.);  $(5-7)-(2-2)=-2$  (st. zn.);  $(5-7)-(7-7)=-2$  (st. zn.);  $(2-2)-(7-7)=0$  (n. zn.);

$(5-5)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(7-7)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(7-7)=0$  (n. zn.);  $(5-7)-(2-2)=-2$  (st. zn.);  $(5-7)-(7-7)=-2$  (st. zn.);  $(2-2)-(7-7)=0$  (n. zn.);

$(5-5)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(7-7)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(7-7)=0$  (n. zn.);  $(7-5)-(2-2)=2$  (st. zn.);  $(7-5)-(7-7)=2$  (st. zn.);  $(2-2)-(7-7)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(5-2)-(5-2)=0$  (n. zn.);  $(5-2)-(7-2)=-2$  (st. zn.);  $(5-2)-(5-2)=0$  (n. zn.);  $(5-2)-(7-2)=-2$  (st. zn.);  $(5-2)-(5-2)=0$  (n. zn.);  $(7-2)-(5-2)=2$  (st. zn.);

$(5-7)-(5-7)=0$  (n. zn.);  $(5-7)-(7-7)=-2$  (st. zn.);  $(5-7)-(5-7)=0$  (n. zn.);  $(5-7)-(7-7)=-2$  (st. zn.);  $(5-7)-(5-7)=0$  (n. zn.);  $(7-7)-(5-7)=2$  (st. zn.);

$(2-7)-(2-7)=0$  (n. zn.);  $(2-7)-(2-7)=0$  (n. zn.);  $(2-7)-(2-7)=0$  (n. zn.);  $(2-7)-(2-7)=0$  (n. zn.);  $(2-7)-(2-7)=0$  (n. zn.);  $(2-7)-(2-7)=0$  (n. zn.)

5.

Glavni efekt varijable A:

$M(A1)=(2+2+2)/3=2$ ;  $M(A2)=(4+4+4)/3=4$ ;  $M(A3)=(8+8+8)/3=8$ ;  $M(A4)=(2+2+9)/3=4,33$ ;

$2-4=-2$  (st. zn.);  $2-8=-6$  (st. zn.);  $2-4,33=-2,33$  (st. zn.);  $4-8=-4$  (st. zn.);  $4-4,33=-0,33$  (n. zn.);  $8-4,33=3,67$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:

$M(B1)=(2+4+8+2)/4=4$ ;  $M(B2)=(2+4+8+2)/4=4$ ;  $M(B3)=(2+4+8+9)/4=5,75$ ;  $4-4=0$  (n. zn.);  $4-5,75=-1,75$  (n. zn.);  $4-5,75=-1,75$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$(2-4)-(2-4)=0$  (n. zn.);  $(2-4)-(2-4)=0$  (n. zn.);  $(2-4)-(2-4)=0$  (n. zn.);  $(2-8)-(2-8)=0$  (n. zn.);  $(2-8)-(2-8)=0$  (n. zn.);  $(2-8)-(2-8)=0$  (n. zn.);



$(2-2)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(2-9)=7$  (st. zn.);  $(2-2)-(2-9)=7$  (st. zn.);  $(4-8)-(4-8)=0$  (n. zn.);  
 $(4-8)-(4-8)=0$  (n. zn.);  $(4-8)-(4-8)=0$  (n. zn.);

$(4-2)-(4-2)=0$  (n. zn.);  $(4-2)-(4-9)=7$  (st. zn.);  $(4-2)-(4-9)=7$  (st. zn.);  $(8-2)-(8-2)=0$  (n. zn.);  
 $(8-2)-(8-9)=7$  (st. zn.);  $(8-2)-(8-9)=7$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(2-2)-(4-4)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(8-8)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(4-4)-(8-8)=0$  (n. zn.);  
 $(4-4)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(8-8)-(2-2)=0$  (n. zn.);

$(2-2)-(4-4)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(8-8)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(2-9)=7$  (st. zn.);  $(4-4)-(8-8)=0$  (n. zn.);  
 $(4-4)-(2-9)=7$  (st. zn.);  $(8-8)-(2-9)=7$  (st. zn.);

$(2-2)-(4-4)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(8-8)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(2-9)=7$  (st. zn.);  $(4-4)-(8-8)=0$  (n. zn.);  
 $(4-4)-(2-9)=7$  (st. zn.);  $(8-8)-(2-9)=7$  (st. zn.)

6.

Glavni efekt varijable A:

$M(A1)=(2+9+2)/3=4,33$ ;  $M(A2)=(2+2+2)/3=2$ ;  $M(A3)=(8+8+8)/3=8$ ;  
 $M(A4)=(9+2+9)/3=6,67$ ;

$4,33-2=2,33$  (st. zn.);  $4,33-8=-3,67$  (st. zn.);  $4,33-6,67=-2,33$  (st. zn.);  $2-8=-6$  (st. zn.);  $2-6,67=-4,67$  (n st. zn.);  $8-6,67=1,33$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:

$M(B1)=(2+2+8+9)/4=5,25$ ;  $M(B2)=(9+2+8+2)/4=5,25$ ;  $M(B3)=(2+2+8+9)/4=5,25$ ;  $5,25-5,25=0$  (n. zn.);  $5,25-5,25=0$  (n. zn.);  $5,25-5,25=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$(2-2)-(9-2)=-7$  (st. zn.);  $(2-2)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(9-2)-(2-2)=7$  (st. zn.);  $(2-8)-(9-8)=-7$  (st. zn.);  $(2-8)-(2-8)=0$  (n. zn.);  $(9-8)-(2-8)=7$  (st. zn.);

$(2-9)-(9-2)=-14$  (st. zn.);  $(2-9)-(2-9)=0$  (n. zn.);  $(9-2)-(2-9)=14$  (st. zn.);  $(2-8)-(2-8)=0$  (n. zn.);  $(2-8)-(2-8)=0$  (n. zn.);

$(2-9)-(2-2)=-7$  (st. zn.);  $(2-9)-(2-9)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(2-9)=7$  (st. zn.);  $(8-9)-(8-2)=-7$  (st. zn.);  $(8-9)-(8-9)=0$  (n. zn.);  $(8-2)-(8-9)=7$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(2-9)-(2-2)=-7$  (st. zn.);  $(2-9)-(8-8)=-7$  (st. zn.);  $(2-9)-(9-2)=-14$  (st. zn.);  $(2-2)-(8-8)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(9-2)=-7$  (st. zn.);  $(8-8)-(9-2)=-7$  (st. zn.);

$(2-2)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(8-8)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(9-9)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(8-8)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(9-9)=0$  (n. zn.);  $(8-8)-(9-9)=0$  (n. zn.);

$(9-2)-(2-2)=7$  (st. zn.);  $(9-2)-(8-8)=7$  (st. zn.);  $(9-2)-(2-9)=14$  (st. zn.);  $(2-2)-(8-8)=0$  (n. zn.);  $(2-2)-(2-9)=7$  (st. zn.);  $(8-8)-(2-9)=7$  (st. zn.)

7.

Glavni efekt varijable A:

$M(A1)=(2+8+4)/3=4,67$ ;  $M(A2)=(4+6+4)/3=4,67$ ;  $M(A3)=(6+4+4)/3=4,67$ ;  
 $M(A4)=(8+2+4)/3=4,67$ ;

$4,67-4,67=0$  (n. zn.);  $4,67-4,67=0$  (n. zn.);  $4,67-4,67=0$  (n. zn.);  $4,67-4,67=0$  (n. zn.);  $4,67-4,67=0$  (n. zn.);  $4,67-4,67=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:

$M(B1)=(2+4+6+8)/4=5$ ;  $M(B2)=(8+6+4+2)/4=5$ ;  $M(B3)=(4+4+4+4)/4=4$ ;  $5-5=0$  (n. zn.);  $5-4=1$  (n. zn.);  $5-4=1$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$(2-4)-(8-6)=-4$  (st. zn.);  $(2-4)-(4-4)=-2$  (st. zn.);  $(8-6)-(4-4)=2$  (st. zn.);  $(2-6)-(8-4)=-8$  (st. zn.);  $(2-6)-(4-4)=-4$  (st. zn.);  $(8-4)-(4-4)=4$  (st. zn.);

$(2-8)-(8-2)=-12$  (st. zn.);  $(2-8)-(4-4)=-6$  (st. zn.);  $(8-2)-(4-4)=6$  (st. zn.);  $(4-6)-(6-4)=-4$  (st. zn.);  $(4-6)-(4-4)=-2$  (st. zn.);  $(6-4)-(4-4)=2$  (st. zn.);

$(4-8)-(6-2)=-8$  (st. zn.);  $(4-8)-(4-4)=-4$  (st. zn.);  $(6-2)-(4-4)=4$  (st. zn.);  $(6-8)-(4-2)=-4$  (st. zn.);  $(6-8)-(4-4)=-2$  (st. zn.);  $(4-2)-(4-4)=2$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(2-8)-(4-6)=-4$  (st. zn.);  $(2-8)-(6-4)=-8$  (st. zn.);  $(2-8)-(8-2)=-12$  (st. zn.);  $(4-6)-(6-4)=-4$  (st. zn.);  $(4-6)-(8-2)=-8$  (st. zn.);  $(6-4)-(8-2)=-4$  (st. zn.);

$(2-4)-(4-4)=-2$  (st. zn.);  $(2-4)-(6-4)=-4$  (st. zn.);  $(2-4)-(8-4)=-6$  (st. zn.);  $(4-4)-(6-4)=-2$  (st. zn.);  $(4-4)-(8-4)=-4$  (st. zn.);  $(6-4)-(8-4)=-2$  (st. zn.);

$(8-4)-(6-4)=2$  (st. zn.);  $(8-4)-(4-4)=4$  (st. zn.);  $(8-4)-(2-4)=6$  (st. zn.);  $(6-4)-(4-4)=2$  (st. zn.);  $(6-4)-(2-4)=4$  (st. zn.);  $(4-4)-(2-4)=2$  (st. zn.)

8.

Glavni efekt varijable A:

$M(A1)=(7+9+6)/3=7,33$ ;  $M(A2)=(7+7+4)/3=6$ ;  $M(A3)=(7+5+2)/3=4,67$ ;  
 $M(A4)=(7+3+2)/3=4$ ;

$7,33-6=1,33$  (n. zn.);  $7,33-4,67=2,67$  (st. zn.);  $7,33-4=3,33$  (st. zn.);  $6-4,67=1,33$  (n. zn.);  $6-4=2$  (st. zn.);  $4,67-4=0,67$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:

$M(B1)=(7+7+7+7)/4=7$ ;  $M(B2)=(9+7+5+3)/4=6$ ;  $M(B3)=(6+4+2+2)/4=3,5$ ;  $7-6=1$  (n. zn.);  $7-3,5=3,5$  (st. zn.);  $6-3,5=2,5$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$(7-7)-(9-7)=-2$  (st. zn.);  $(7-7)-(6-4)=-2$  (st. zn.);  $(9-7)-(6-4)=0$  (n. zn.);  $(7-7)-(9-5)=-4$  (st. zn.);  $(7-7)-(6-2)=-4$  (st. zn.);  $(9-5)-(6-2)=0$  (n. zn.);

$(7-7)-(9-3)=-6$  (st. zn.);  $(7-7)-(6-2)=-4$  (st. zn.);  $(9-3)-(6-2)=2$  (st. zn.);  $(7-7)-(7-5)=-2$  (st. zn.);  $(7-7)-(4-2)=-2$  (st. zn.);  $(7-5)-(4-2)=0$  (n. zn.);

$(7-7)-(7-3)=-4$  (st. zn.);  $(7-7)-(4-2)=-2$  (st. zn.);  $(7-3)-(4-2)=2$  (st. zn.);  $(7-7)-(5-3)=-2$  (st. zn.);  $(7-7)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-3)-(2-2)=2$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(7-9)-(7-7)=-2$  (st. zn.);  $(7-9)-(7-5)=-4$  (st. zn.);  $(7-9)-(7-3)=-6$  (st. zn.);  $(7-7)-(7-5)=-2$  (st. zn.);  $(7-7)-(7-3)=-4$  (st. zn.);  $(7-5)-(7-3)=-2$  (st. zn.);

$(7-6)-(7-4)=-2$  (st. zn.);  $(7-6)-(7-2)=-4$  (st. zn.);  $(7-6)-(7-2)=-4$  (st. zn.);  $(7-4)-(7-2)=-2$  (st. zn.);  $(7-4)-(7-2)=-2$  (st. zn.);  $(7-2)-(7-2)=0$  (n. zn.);

$(9-6)-(7-4)=0$  (n. zn.);  $(9-6)-(5-2)=0$  (n. zn.);  $(9-6)-(3-2)=2$  (st. zn.);  $(7-4)-(5-2)=0$  (n. zn.);  $(7-4)-(3-2)=2$  (st. zn.);  $(5-2)-(3-2)=2$  (st. zn.)

9.

Glavni efekt varijable A:

$M(A1)=(7+9+6)/3=7,33$ ;  $M(A2)=(6+8+4)/3=6$ ;  $M(A3)=(4+7+2)/3=4,33$ ;  
 $M(A4)=(3+3+2)/3=2,67$ ;

$7,33-6=1,33$  (n. zn.);  $7,33-4,33=3$  (st. zn.);  $7,33-2,67=4,67$  (st. zn.);  $6-4,33=1,67$  (n. zn.);  $6-2,67=3,33$  (st. zn.);  $4,33-2,67=1,67$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:

$M(B1)=(7+6+4+3)/4=5$ ;  $M(B2)=(9+8+7+3)/4=6,75$ ;  $M(B3)=(6+4+2+2)/4=3,5$ ;  $5-6,75=-1,75$  (n. zn.);  $5-3,5=1,5$  (n. zn.);  $6,75-3,5=3,25$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$(7-6)-(9-8)=0$  (n. zn.);  $(7-6)-(6-4)=-1$  (n. zn.);  $(9-8)-(6-4)=-1$  (n. zn.);  $(7-4)-(9-7)=1$  (n. zn.);  $(7-4)-(6-2)=-1$  (n. zn.);  $(9-7)-(6-2)=-2$  (st. zn.);

$(7-3)-(9-3)=-2$  (st. zn.);  $(7-3)-(6-2)=0$  (n. zn.);  $(9-3)-(6-2)=2$  (st. zn.);  $(6-4)-(8-7)=1$  (n. zn.);  $(6-4)-(4-2)=0$  (n. zn.);  $(8-7)-(4-2)=-1$  (n. zn.);

$(6-3)-(8-3)=-2$  (st. zn.);  $(6-3)-(4-2)=1$  (n. zn.);  $(8-3)-(4-2)=3$  (st. zn.);  $(4-3)-(7-3)=-3$  (st. zn.);  $(4-3)-(2-2)=1$  (n. zn.);  $(7-3)-(2-2)=4$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(7-9)-(6-8)=0$  (n. zn.);  $(7-9)-(4-7)=1$  (n. zn.);  $(7-9)-(3-3)=-2$  (st. zn.);  $(6-8)-(4-7)=1$  (n. zn.);  $(6-8)-(3-3)=-2$  (st. zn.);  $(4-7)-(3-3)=-3$  (st. zn.);

$(7-6)-(6-4)=-1$  (n. zn.);  $(7-6)-(4-2)=-1$  (n. zn.);  $(7-6)-(3-2)=0$  (n. zn.);  $(6-4)-(4-2)=0$  (n. zn.);  $(6-4)-(3-2)=1$  (n. zn.);  $(4-2)-(3-2)=1$  (n. zn.);

$(9-6)-(8-4)=-1$  (n. zn.);  $(9-6)-(7-2)=-2$  (st. zn.);  $(9-6)-(3-2)=2$  (st. zn.);  $(8-4)-(7-2)=-1$  (n. zn.);  $(8-4)-(3-2)=3$  (st. zn.);  $(7-2)-(3-2)=4$  (st. zn.)

10.

Glavni efekt varijable A:

$M(A1)=(8+5+2)/3=5$ ;  $M(A2)=(9+7+4)/3=6,67$ ;  $M(A3)=(8+5+2)/3=5$ ;  $M(A4)=(8+5+2)/3=5$ ;

$5-6,67=-1,67$  (n. zn.);  $5-5=0$  (n. zn.);  $5-5=0$  (n. zn.);  $6,67-5=1,67$  (n. zn.);  $6,67-5=1,67$  (n. zn.);  $5-5=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:

$M(B1)=(8+9+8+8)/4=8,25$ ;  $M(B2)=(5+7+5+5)/4=5,5$ ;  $M(B3)=(2+4+2+2)/4=2,5$ ;  $8,25-5,5=2,75$  (st. zn.);  $8,25-2,5=5,75$  (st. zn.);  $5,5-2,5=3$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$(8-9)-(5-7)=1$  (n. zn.);  $(8-9)-(2-4)=1$  (n. zn.);  $(5-7)-(2-4)=0$  (n. zn.);  $(8-8)-(5-5)=0$  (n. zn.);  $(8-8)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(2-2)=0$  (n. zn.);

$(8-8)-(5-5)=0$  (n. zn.);  $(8-8)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(9-8)-(7-5)=-1$  (n. zn.);  $(9-8)-(4-2)=-1$  (n. zn.);  $(7-5)-(4-2)=0$  (n. zn.);

$(9-8)-(7-5)=-1$  (n. zn.);  $(9-8)-(4-2)=-1$  (n. zn.);  $(7-5)-(4-2)=0$  (n. zn.);  $(8-8)-(5-5)=0$  (n. zn.);  $(8-8)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-5)-(2-2)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(8-5)-(9-7)=1$  (n. zn.);  $(8-5)-(8-5)=0$  (n. zn.);  $(8-5)-(8-5)=0$  (n. zn.);  $(9-7)-(8-5)=-1$  (n. zn.);  $(9-7)-(8-5)=-1$  (n. zn.);  $(8-5)-(8-5)=0$  (n. zn.);

$(8-2)-(9-4)=1$  (n. zn.);  $(8-2)-(8-2)=0$  (n. zn.);  $(8-2)-(8-2)=0$  (n. zn.);  $(9-4)-(8-2)=-1$  (n. zn.);  $(9-4)-(8-2)=-1$  (n. zn.);  $(8-2)-(8-2)=0$  (n. zn.);

$(5-2)-(7-4)=0$  (n. zn.);  $(5-2)-(5-2)=0$  (n. zn.);  $(5-2)-(5-2)=0$  (n. zn.);  $(7-4)-(5-2)=0$  (n. zn.);  
 $(7-4)-(5-2)=0$  (n. zn.);  $(5-2)-(5-2)=0$  (n. zn.)

11.

Glavni efekt varijable A:

$M(A1)=(9+5+2)/3=5,33$ ;  $M(A2)=(2+7+6)/3=5$ ;  $M(A3)=(3+7+9)/3=6,33$ ;  
 $M(A4)=(9+4+2)/3=5$ ;

$5,33-5=0,33$  (n. zn.);  $5,33-6,33=-1$  (n. zn.);  $5,33-5=0,33$  (n. zn.);  $5-6,33=-1,33$  (n. zn.);  $5-5=0$  (n. zn.);  $6,33-5=1,33$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:

$M(B1)=(9+2+3+9)/4=5,75$ ;  $M(B2)=(5+7+7+4)/4=5,75$ ;  $M(B3)=(2+6+9+2)/4=4,75$ ;  $5,75-5,75=0$  (n. zn.);  $5,75-4,75=1$  (n. zn.);  $5,75-4,75=1$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$(9-2)-(5-7)=9$  (st. zn.);  $(9-2)-(2-6)=11$  (st. zn.);  $(5-7)-(2-6)=2$  (st. zn.);  $(9-3)-(5-7)=8$  (st. zn.);  $(9-3)-(2-9)=13$  (st. zn.);  $(5-7)-(2-9)=5$  (st. zn.);

$(9-9)-(5-4)=-1$  (n. zn.);  $(9-9)-(2-2)=0$  (n. zn.);  $(5-4)-(2-2)=1$  (n. zn.);  $(2-3)-(7-7)=-1$  (n. zn.);  $(2-3)-(6-9)=2$  (st. zn.);  $(7-7)-(6-9)=3$  (st. zn.);

$(2-9)-(7-4)=-10$  (st. zn.);  $(2-9)-(6-2)=-11$  (st. zn.);  $(7-4)-(6-2)=-1$  (n. zn.);  $(3-9)-(7-4)=-9$  (st. zn.);  $(3-9)-(9-2)=-13$  (st. zn.);  $(7-4)-(9-2)=-4$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$(9-5)-(2-7)=9$  (st. zn.);  $(9-5)-(3-7)=8$  (st. zn.);  $(9-5)-(9-4)=-1$  (n. zn.);  $(2-7)-(3-7)=-1$  (n. zn.);  $(2-7)-(9-4)=-10$  (st. zn.);  $(3-7)-(9-4)=-9$  (st. zn.);

$(9-2)-(2-6)=11$  (st. zn.);  $(9-2)-(3-9)=13$  (st. zn.);  $(9-2)-(9-2)=0$  (n. zn.);  $(2-6)-(3-9)=2$  (st. zn.);  $(2-6)-(9-2)=-11$  (st. zn.);  $(3-9)-(9-2)=-13$  (st. zn.);

$(5-2)-(7-6)=2$  (st. zn.);  $(5-2)-(7-9)=5$  (st. zn.);  $(5-2)-(4-2)=1$  (n. zn.);  $(7-6)-(7-9)=3$  (st. zn.);  $(7-6)-(4-2)=-1$  (n. zn.);  $(7-9)-(4-2)=-4$  (st. zn.)

12.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(2+6+4)/3=4; M(A2)=(2+6+4)/3=4; M(A3)=(2+6+8)/3=5,33; M(A4)=(2+6+4)/3=4;$$

$$4-4=0 \text{ (n. zn.)}; 4-5,33=-1,33 \text{ (n. zn.)}; 4-4=0 \text{ (n. zn.)}; 4-5,33=-1,33 \text{ (n. zn.)}; 4-4=0 \text{ (n. zn.)}; \\ 5,33-4=1,33 \text{ (n. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(2+2+2+2)/4=2; M(B2)=(6+6+6+6)/4=6; M(B3)=(4+4+8+4)/4=5; 2-6=-4 \text{ (st. zn.)}; 2- \\ 5=-3 \text{ (st. zn.)}; 6-5=1 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(2-2)-(6-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (2-2)-(4-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-6)-(4-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (2-2)-(6-6)=0 \text{ (n. zn.)}; \\ (2-2)-(4-8)=4 \text{ (st. zn.)}; (6-6)-(4-8)=4 \text{ (st. zn.)};$$

$$(2-2)-(6-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (2-2)-(4-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-6)-(4-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (2-2)-(6-6)=0 \text{ (n. zn.)}; \\ (2-2)-(4-8)=4 \text{ (st. zn.)}; (6-6)-(4-8)=4 \text{ (st. zn.)};$$

$$(2-2)-(6-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (2-2)-(4-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-6)-(4-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (2-2)-(6-6)=0 \text{ (n. zn.)}; \\ (2-2)-(8-4)=-4 \text{ (st. zn.)}; (6-6)-(8-4)=-4 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(2-6)-(2-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (2-6)-(2-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (2-6)-(2-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (2-6)-(2-6)=0 \text{ (n. zn.)}; \\ (2-6)-(2-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (2-6)-(2-6)=0 \text{ (n. zn.)};$$

$$(2-4)-(2-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (2-4)-(2-8)=4 \text{ (st. zn.)}; (2-4)-(2-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (2-4)-(2-8)=4 \text{ (st. zn.)}; \\ (2-4)-(2-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (2-8)-(2-4)=-4 \text{ (st. zn.)};$$

$$(6-4)-(6-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-4)-(6-8)=4 \text{ (st. zn.)}; (6-4)-(6-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-4)-(6-8)=4 \text{ (st. zn.)}; \\ (6-4)-(6-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-8)-(6-4)=-4 \text{ (st. zn.)}$$

### Faktorijalni nacrt 2x2x2 (grafikoni)

1.

Glavni efekt varijable A nije značajan:

$$M(A1)=(9+7+7+5)/4=7$$

$$M(A2)=(7+9+5+7)/4=7$$

$$M(A1)-M(A2)=7-7=0 (0<2; n. zn.)$$

Glavni efekt varijable B nije značajan:

$$M(B1)=(9+7+7+5)/4=7$$

$$M(B2)=(7+9+5+7)/4=7$$

$$M(B1)-M(B2)=7-7=0 (0<2; n. zn.)$$

Glavni efekt varijable C nije značajan:

$$M(C1)=(9+7+7+9)/4=8$$

$$M(C2)=(7+5+5+7)/4=6$$

$$M(C1)-M(C2)=8-6=2 (|2|=|2|; st. zn.)$$

Interakcija 1. reda AxB:

$$M(A1B1)=(9+7)/2=8$$

$$M(A1B2)=(7+5)/2=6$$

$$M(A2B1)=(7+5)/2=6$$

$$M(A2B2)=(9+7)/2=8$$

Interakcija AxB je značajna:

Interakcija AxB uspoređujući efekte varijable A:



efekt varijable A (A1–A2) na nivou B1:  $8-6=2$

efekt varijable A (A1–A2) na nivou B2:  $6-8=-2$

interakcija AxB uspoređujući efekte varijable A:  $2-(-2)=4$  ( $|4|>|2|$ ; st. zn.)

Interakcija 2. reda

Interakcija 2. reda AxBxC nije značajna:

interakcija AxB na pojedinačnim nivoima varijable C:

nivo C1:

interakcija AxB uspoređujući efekte varijable A:

efekt varijable A (A1–A2) na nivou B1:  $9-7=2$

efekt varijable A (A1–A2) na nivou B2:  $7-9=-2$

interakcija AxB na nivou C1:  $2-(-2)=4$  ( $|4|>|2|$ ; st. zn.)

nivo C2:

interakcija AxB uspoređujući efekte varijable A:

efekt varijable A (A1–A2) na nivou B1:  $7-5=2$

efekt varijable A (A1–A2) na nivou B2:  $5-7=-2$

interakcija AxB na nivou C2:  $2-(-2)=4$  ( $|4|>|2|$ ; st. zn.)

interakcija 2. reda AxBxC: poređenje interakcije AxB između pojedinačnih nivoa varijable C:

(interakcija AxB na nivou C1)–(interakcija AxB na nivou C2)= $4-4=0$  ( $0<2$ ; n. zn.)

S obzirom na to da se AxB interakcije statistički značajno ne razlikuju između pojedinačnih nivoa varijable C, interakcija 2. reda AxBxC nije značajna.

2.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(6+6+8+6)/4=6,5$ ;  $M(A2)=(6+6+8+6)/4=6,5$ ;  $6,5-6,5=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(6+6+8+8)/4=7$ ;  $M(B2)=(6+6+6+6)/4=6$ ;  $7-6=1$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(6+6+6+6)/4=6$ ;  $M(C2)=(8+6+8+6)/4=7$ ;  $6-7=-1$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxB uspoređujući efekte varijable A:  $(7-7)-(6-6)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxC uspoređujući efekte varijable C:  $(6-7)-(6-7)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda BxC uspoređujući efekte varijable B:  $(6-6)-(8-6)=-2$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju AxB između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(6-6)-(6-6)=0$ ; nivo C2:  $(8-8)-(6-6)=0$ ; interakcija AxBxC:  $0-0=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju BxC između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(6-8)-(6-6)=-2$ ; nivo A2:  $(6-8)-(6-6)=-2$ ; interakcija AxBxC:  $-2-(-2)=0$  (n. zn.)

3.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(6+8+8+6)/4=7$ ;  $M(A2)=(6+8+8+6)/4=7$ ;  $7-7=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(6+6+8+8)/4=7$ ;  $M(B2)=(8+8+6+6)/4=7$ ;  $7-7=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(6+8+6+8)/4=7$ ;  $M(C2)=(8+6+8+6)/4=7$ ;  $7-7=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxB uspoređujući efekte varijable A:  $(7-7)-(7-7)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxC uspoređujući efekte varijable C:  $(7-7)-(7-7)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda BxC uspoređujući efekte varijable B:  $(6-8)-(8-6)=-4$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju AxB između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(6-6)-(8-8)=0$ ; nivo C2:  $(8-8)-(6-6)=0$ ; interakcija AxBxC:  $0-0=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju BxC između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(6-8)-(8-6)=-4$ ; nivo A2:  $(6-8)-(8-6)=-4$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $-4-(-4)=0$  (n. zn.)

4.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(2+3+2+3)/4=2,5$ ;  $M(A2)=(6+8+8+6)/4=7$ ;  $2,5-7=-4,5$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(2+6+2+8)/4=4,5$ ;  $M(B2)=(3+8+3+6)/4=5$ ;  $4,5-5=-0,5$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(2+3+6+8)/4=4,75$ ;  $M(C2)=(2+3+8+6)/4=4,75$ ;  $4,75-4,75=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $A \times B$  uspoređujući efekte varijable A:  $(2-7)-(3-7)=-1$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $A \times C$  uspoređujući efekte varijable C:  $(2,5-2,5)-(7-7)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $B \times C$  uspoređujući efekte varijable B:  $(4-5,5)-(5-4,5)=-2$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda  $A \times B \times C$  uspoređujući interakciju  $A \times B$  između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(2-6)-(3-8)=1$ ; nivo C2:  $(2-8)-(3-6)=-3$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $1-(-3)=4$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda  $A \times B \times C$  uspoređujući interakciju  $B \times C$  između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(2-2)-(3-3)=0$ ; nivo A2:  $(6-8)-(8-6)=-4$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $0-(-4)=4$  (st. zn.)

5.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(2+3+9+7)/4=5,25$ ;  $M(A2)=(2+3+7+5)/4=4,25$ ;  $5,25-4,25=1$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(2+2+9+7)/4=5$ ;  $M(B2)=(3+3+7+5)/4=4,5$ ;  $5-4,5=0,5$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(2+3+2+3)/4=2,5$ ;  $M(C2)=(9+7+7+5)/4=7$ ;  $2,5-7=-4,5$  (st. zn.)

Interakcija 1. reda  $A \times B$  uspoređujući efekte varijable A:  $(5,5-4,5)-(5-4)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda Ax<sub>1</sub>C uspoređujući efekte varijable C: (2,5–8)–(2,5–6)=–2 (st. zn.)

Interakcija 1. reda Bx<sub>1</sub>C uspoređujući efekte varijable B: (2–3)–(8–6)=–3 (st. zn.)

Interakcija 2. reda Ax<sub>1</sub>Bx<sub>1</sub>C uspoređujući interakciju Ax<sub>1</sub>B između nivoa varijable C:

nivo C1: (2–2)–(3–3)=0; nivo C2: (9–7)–(7–5)=0; interakcija Ax<sub>1</sub>Bx<sub>1</sub>C: 0–0=0 (n. zn.)

Interakcija 2. reda Ax<sub>1</sub>Bx<sub>1</sub>C uspoređujući interakciju Bx<sub>1</sub>C između nivoa varijable A:

nivo A1: (2–9)–(3–7)=–3; nivo A2: (2–7)–(3–5)=–3; interakcija Ax<sub>1</sub>Bx<sub>1</sub>C: –3–(–3)=0 (n. zn.)

6.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(9+3+9+4)/4=6,25$ ;  $M(A2)=(3+3+4+4)/4=3,50$ ;  $6,25-3,50=2,75$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(9+3+9+4)/4=6,25$ ;  $M(B2)=(3+3+4+4)/4=3,50$ ;  $6,25-3,50=2,75$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(9+3+3+3)/4=4,50$ ;  $M(C2)=(9+4+4+4)/4=5,25$ ;  $4,50-5,25=-0,75$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda Ax<sub>1</sub>B uspoređujući efekte varijable A: (9–3,5)–(3,5–3,5)=5,5 (st. zn.)

Interakcija 1. reda Ax<sub>1</sub>C uspoređujući efekte varijable C: (6–6,5)–(3–4)=0,5 (n. zn.)

Interakcija 1. reda Bx<sub>1</sub>C uspoređujući efekte varijable B: (6–3)–(6,5–4)=0,5 (n. zn.)

Interakcija 2. reda Ax<sub>1</sub>Bx<sub>1</sub>C uspoređujući interakciju Ax<sub>1</sub>B između nivoa varijable C:

nivo C1: (9–3)–(3–3)=6; nivo C2: (9–4)–(4–4)=5; interakcija Ax<sub>1</sub>Bx<sub>1</sub>C: 6–5=1 (n. zn.)

Interakcija 2. reda Ax<sub>1</sub>Bx<sub>1</sub>C uspoređujući interakciju Bx<sub>1</sub>C između nivoa varijable A:

nivo A1: (9–9)–(3–4)=1; nivo A2: (3–4)–(3–4)=0; interakcija Ax<sub>1</sub>Bx<sub>1</sub>C: 1–0=1 (n. zn.)

7.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+6+8+6)/4=7$ ;  $M(A2)=(5+3+5+3)/4=4$ ;  $7-4=3$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+5+8+5)/4=6,5$ ;  $M(B2)=(6+3+6+3)/4=4,5$ ;  $6,5-4,5=2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(8+6+5+3)/4=5,5$ ;  $M(C2)=(8+6+5+3)/4=5,5$ ;  $5,5-5,5=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxB uspoređujući efekte varijable A:  $(8-5)-(6-3)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxC uspoređujući efekte varijable C:  $(7-7)-(4-4)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda BxC uspoređujući efekte varijable B:  $(6,5-4,5)-(6,5-4,5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju AxB između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(8-5)-(6-3)=0$ ; nivo C2:  $(8-5)-(6-3)=0$ ; interakcija AxBxC:  $0-0=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju BxC između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(8-8)-(6-6)=0$ ; nivo A2:  $(5-5)-(3-3)=0$ ; interakcija AxBxC:  $0-0=0$  (n. zn.)

8.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+6+6+4)/4=6$ ;  $M(A2)=(6+4+8+6)/4=6$ ;  $6-6=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+6+6+8)/4=7$ ;  $M(B2)=(6+4+4+6)/4=5$ ;  $7-5=2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(8+6+6+4)/4=6$ ;  $M(C2)=(6+4+8+6)/4=6$ ;  $6-6=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxB uspoređujući efekte varijable A:  $(7-7)-(5-5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxC uspoređujući efekte varijable C:  $(7-5)-(5-7)=4$  (st. zn.)

Interakcija 1. reda BxC uspoređujući efekte varijable B:  $(7-5)-(7-5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju AxB između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(8-6)-(6-4)=0$ ; nivo C2:  $(6-8)-(4-6)=0$ ; interakcija AxBxC:  $0-0=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju BxC između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(8-6)-(6-4)=0$ ; nivo A2:  $(6-8)-(4-6)=0$ ; interakcija AxBxC:  $0-0=0$  (n. zn.)

9.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(6+5+6+5)/4=5,5$ ;  $M(A2)=(7+4+8+7)/4=6,5$ ;  $5,5-6,5=-1$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(6+7+6+8)/4=6,75$ ;  $M(B2)=(5+4+5+7)/4=5,25$ ;  $6,75-5,25=1,50$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(6+5+7+4)/4=5,5$ ;  $M(C2)=(6+5+8+7)/4=6,5$ ;  $5,5-6,5=-1$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxB uspoređujući efekte varijable A:  $(6-7,5)-(5-5,5)=-1$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxC uspoređujući efekte varijable C:  $(5,5-5,5)-(5,5-7,5)=2$  (st. zn.)

Interakcija 1. reda BxC uspoređujući efekte varijable B:  $(6,5-4,5)-(7-6)=1$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju AxB između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(6-7)-(5-4)=-2$ ; nivo C2:  $(6-8)-(5-7)=0$ ; interakcija AxBxC:  $-2-0=-2$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju BxC između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(6-6)-(5-5)=0$ ; nivo A2:  $(7-8)-(4-7)=2$ ; interakcija AxBxC:  $0-2=-2$  (st. zn.)

10.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(6+4+7+9)/4=6,5$ ;  $M(A2)=(6+4+7+9)/4=6,5$ ;  $6,5-6,5=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(6+6+7+7)/4=6,5$ ;  $M(B2)=(4+4+9+9)/4=6,5$ ;  $6,5-6,5=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(6+4+6+4)/4=5$ ;  $M(C2)=(7+9+7+9)/4=8$ ;  $5-8=-3$  (st. zn.)

Interakcija 1. reda AxB uspoređujući efekte varijable A:  $(6,5-6,5)-(6,5-6,5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxC uspoređujući efekte varijable C:  $(5-8)-(5-8)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda BxC uspoređujući efekte varijable B:  $(6-4)-(7-9)=4$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda  $A \times B \times C$  uspoređujući interakciju  $A \times B$  između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(6-6)-(4-4)=0$ ; nivo C2:  $(7-7)-(9-9)=0$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $0-0=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda  $A \times B \times C$  uspoređujući interakciju  $B \times C$  između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(6-7)-(4-9)=4$ ; nivo A2:  $(6-7)-(4-9)=4$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $4-4=0$  (n. zn.)

11.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(6+4+4+6)/4=5$ ;  $M(A2)=(4+6+6+4)/4=5$ ;  $5-5=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(6+4+4+6)/4=5$ ;  $M(B2)=(4+6+6+4)/4=5$ ;  $5-5=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(6+4+4+6)/4=5$ ;  $M(C2)=(4+6+6+4)/4=5$ ;  $5-5=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $A \times B$  uspoređujući efekte varijable A:  $(5-5)-(5-5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $A \times C$  uspoređujući efekte varijable C:  $(5-5)-(5-5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $B \times C$  uspoređujući efekte varijable B:  $(5-5)-(5-5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda  $A \times B \times C$  uspoređujući interakciju  $A \times B$  između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(6-4)-(4-6)=4$ ; nivo C2:  $(4-6)-(6-4)=-4$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $4-(-4)=8$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda  $A \times B \times C$  uspoređujući interakciju  $B \times C$  između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(6-4)-(4-6)=4$ ; nivo A2:  $(4-6)-(6-4)=-4$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $4-(-4)=8$  (st. zn.)

12.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(5+4+8+4)/4=5,25$ ;  $M(A2)=(5+4+4+5)/4=4,5$ ;  $5,25-4,5=0,75$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(5+5+8+4)/4=5,5$ ;  $M(B2)=(4+4+4+5)/4=4,25$ ;  $5,5-4,25=1,25$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(5+4+5+4)/4=4,5$ ;  $M(C2)=(8+4+4+5)/4=5,25$ ;  $4,5-5,25=-0,75$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxB uspoređujući efekte varijable A:  $(6,5-4,5)-(4-4,5)=2,5$  (st. zn.)

Interakcija 1. reda AxC uspoređujući efekte varijable C:  $(4,5-6)-(4,5-4,5)=-1,5$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda BxC uspoređujući efekte varijable B:  $(5-4)-(6-4,5)=-0,5$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju AxB između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(5-5)-(4-4)=0$ ; nivo C2:  $(8-4)-(4-5)=5$ ; interakcija AxBxC:  $0-5=-5$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju BxC između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(5-8)-(4-4)=-3$ ; nivo A2:  $(5-4)-(4-5)=2$ ; interakcija AxBxC:  $-3-2=-5$  (st. zn.)



### Faktorijalni nacrt 2x2 (tabele)

1.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(4+4)/2=4$ ;  $M(A2)=(6+6)/2=6$ ;  $4-6=-2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(4+6)/2=5$ ;  $M(B2)=(4+6)/2=5$ ;  $5-5=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(4-6)-(4-6)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(4-4)-(6-6)=0$  (n. zn.)

2.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+7)/2=7,5$ ;  $M(A2)=(6+5)/2=5,5$ ;  $7,5-5,5=2$  (st.zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+6)/2=7$ ;  $M(B2)=(7+5)/2=6$ ;  $7-6=1$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(8-6)-(7-5)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(8-7)-(6-5)=0$  (n. zn.)

3.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(2+6)/2=4$ ;  $M(A2)=(3+5)/2=4$ ;  $4-4=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(2+3)/2=2,5$ ;  $M(B2)=(6+5)/2=5,5$ ;  $2,5-5,5=-3$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(2-3)-(6-5)=-2$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(2-6)-(3-5)=-2$  (st. zn.)

4.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(7+5)/2=6$ ;  $M(A2)=(7+5)/2=6$ ;  $6-6=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(7+7)/2=7$ ;  $M(B2)=(5+5)/2=5$ ;  $7-5=2$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(7-7)-(5-5)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(7-5)-(7-5)=0$  (n. zn.)

5.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+4)/2=6$ ;  $M(A2)=(5+7)/2=6$ ;  $6-6=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+5)/2=6,5$ ;  $M(B2)=(4+7)/2=5,5$ ;  $6,5-5,5=1$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(8-5)-(4-7)=6$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(8-4)-(5-7)=6$  (st. zn.)

6.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(3+4)/2=3,5$ ;  $M(A2)=(7+6)/2=6,5$ ;  $3,5-6,5=3$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(3+7)/2=5$ ;  $M(B2)=(4+6)/2=5$ ;  $5-5=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(3-7)-(4-6)=-2$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(3-4)-(7-6)=-2$  (st. zn.)

7.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(3+3)/2=3$ ;  $M(A2)=(4+4)/2=4$ ;  $3-4=-1$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(3+4)/2=3,5$ ;  $M(B2)=(3+4)/2=3,5$ ;  $3,5-3,5=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(3-4)-(3-4)=0$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(3-3)-(4-4)=0$  (n. zn.)

8.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(5+5)/2=5$ ;  $M(A2)=(6+8)/2=7$ ;  $5-7=-2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(5+6)/2=5,5$ ;  $M(B2)=(5+8)/2=6,5$ ;  $5,5-6,5=-1$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(5-6)-(5-8)=2$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(5-5)-(6-8)=2$  (st. zn.)

9.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(2+5)/2=3,5$ ;  $M(A2)=(6+8)/2=7$ ;  $3,5-7=-3,5$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(2+6)/2=4$ ;  $M(B2)=(5+8)/2=6,5$ ;  $4-6,5=-2,5$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(2-6)-(5-8)=-1$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(2-5)-(6-8)=-1$  (n. zn.)

10.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(9+3)/2=6$ ;  $M(A2)=(6+5)/2=5,5$ ;  $6-5,5=0,5$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(9+6)/2=7,5$ ;  $M(B2)=(3+5)/2=4$ ;  $7,5-4=3,5$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(9-6)-(3-5)=5$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(9-3)-(6-5)=5$  (st. zn.)

11.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(2+4)/2=3$ ;  $M(A2)=(4+9)/2=6,5$ ;  $3-6,5=-3,5$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(2+4)/2=3$ ;  $M(B2)=(4+9)/2=6,5$ ;  $3-6,5=-3,5$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(2-4)-(4-9)=3$  (st. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(2-4)-(4-9)=3$  (st. zn.)

12.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(0+1)/2=0,5$ ;  $M(A2)=(5+5)/2=5$ ;  $0,5-5=-4,5$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(0+5)/2=2,5$ ;  $M(B2)=(1+5)/2=3$ ;  $2,5-3=-0,5$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:  $(0-5)-(1-5)=-1$  (n. zn.)

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:  $(0-1)-(5-5)=-1$  (n. zn.)

### Faktorijalni nacrt 2x3 (tabele)

1.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(7+3+2)/3=4; M(A2)=(4+5+3)/3=4; 4-4=0 \text{ (n. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(7+4)/2=5,5; M(B2)=(3+5)/2=4; M(B3)=(2+3)/2=2,5;$$

$$5,5-4=1,5 \text{ (n. zn.)}; 5,5-2,5=3 \text{ (st. zn.)}; 4-2,5=1,5 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(7-4)-(3-5)=5 \text{ (st. zn.)}; (7-4)-(2-3)=4 \text{ (st. zn.)}; (3-5)-(2-3)=-1 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(7-3)-(4-5)=5 \text{ (st. zn.)}; (7-2)-(4-3)=4 \text{ (st. zn.)}; (3-2)-(5-3)=-1 \text{ (n. zn.)}$$

2.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(9+9+9)/3=9; M(A2)=(6+6+6)/3=6; 9-6=3 \text{ (st. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(9+6)/2=7,5; M(B2)=(9+6)/2=7,5; M(B3)=(9+6)/2=7,5;$$

$$7,5-7,5=0 \text{ (n. zn.)}; 7,5-7,5=0 \text{ (n. zn.)}; 7,5-7,5=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(9-6)-(9-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (9-6)-(9-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (9-6)-(9-6)=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(9-9)-(6-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (9-9)-(6-6)=0 \text{ (n. zn.)}; (9-9)-(6-6)=0 \text{ (n. zn.)}$$

3.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(5+5+2)/3=4; M(A2)=(3+5+1)/3=3; 4-3=1 \text{ (n. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(5+3)/2=4; M(B2)=(5+5)/2=5; M(B3)=(2+1)/2=1,5;$$

$$4-5=-1 \text{ (n. zn.)}; 4-1,5=2,5 \text{ (st. zn.)}; 5-1,5=3,5 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(5-3)-(5-5)=2 \text{ (st. zn.)}; (5-3)-(2-1)=1 \text{ (n. zn.)}; (5-5)-(2-1)=-1 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(5-5)-(3-5)=2 \text{ (st. zn.)}; (5-2)-(3-1)=1 \text{ (n. zn.)}; (5-2)-(5-1)=-1 \text{ (n. zn.)}$$

4.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(7+1+7)/3=5; M(A2)=(7+1+7)/3=5; 5-5=0 \text{ (n. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(7+7)/2=7; M(B2)=(1+1)/2=1; M(B3)=(7+7)/2=7;$$

$$7-1=6 \text{ (st. zn.)}; 7-7=0 \text{ (n. zn.)}; 1-7=-6 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(7-7)-(1-1)=0 \text{ (n. zn.)}; (7-7)-(7-7)=0 \text{ (n. zn.)}; (1-1)-(7-7)=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(7-1)-(7-1)=0 \text{ (n. zn.)}; (7-7)-(7-7)=0 \text{ (n. zn.)}; (1-7)-(1-7)=0 \text{ (n. zn.)}$$

5.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(6+6+6)/3=6; M(A2)=(9+6+9)/3=8; 6-8=-2 \text{ (st. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(6+9)/2=7,5; M(B2)=(6+6)/2=6; M(B3)=(6+9)/2=7,5;$$

$$7,5-6=1,5 \text{ (n. zn.)}; 7,5-7,5=0 \text{ (n. zn.)}; 6-7,5=-1,5 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(6-9)-(6-6)=-3 \text{ (st. zn.)}; (6-9)-(6-9)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-6)-(6-9)=3 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(6-6)-(9-6)=-3 \text{ (st. zn.)}; (6-6)-(9-9)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-6)-(6-9)=3 \text{ (st. zn.)}$$

6.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(9+7+5)/3=7; M(A2)=(2+5+5)/3=4; 7-4=3 \text{ (st. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(9+2)/2=5,5; M(B2)=(7+5)/2=6; M(B3)=(5+5)/2=5;$$

$$5,5-6=-0,5 \text{ (n. zn.)}; 5,5-5=0,5 \text{ (n. zn.)}; 6-5=1 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(9-2)-(7-5)=5 \text{ (st. zn.)}; (9-2)-(5-5)=7 \text{ (st. zn.)}; (7-5)-(5-5)=2 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(9-7)-(2-5)=5 \text{ (st. zn.)}; (9-5)-(2-5)=7 \text{ (st. zn.)}; (7-5)-(5-5)=2 \text{ (st. zn.)}$$

7.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(2+7+6)/3=5; M(A2)=(1+5+3)/3=3; 5-3=2 \text{ (st. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(2+1)/2=1,5; M(B2)=(7+5)/2=6; M(B3)=(6+3)/2=4,5;$$

$$1,5-6=-4,5 \text{ (st. zn.)}; 1,5-4,5=-3 \text{ (st. zn.)}; 6-4,5=1,5 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(2-1)-(7-5)=-1 \text{ (n. zn.)}; (2-1)-(6-3)=-2 \text{ (st. zn.)}; (7-5)-(6-3)=-1 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(2-7)-(1-5)=-1 \text{ (n. zn.)}; (2-6)-(1-3)=-2 \text{ (st. zn.)}; (7-6)-(5-3)=-1 \text{ (n. zn.)}$$

8.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(6+6+4)/3=5,33; M(A2)=(4+4+6)/3=4,67; 5,33-4,67=0,66 \text{ (n. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(6+4)/2=5; M(B2)=(6+4)/2=5; M(B3)=(4+6)/2=5;$$

$$5-5=0 \text{ (n. zn.)}; 5-5=0 \text{ (n. zn.)}; 5-5=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(6-4)-(6-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-4)-(4-6)=4 \text{ (st. zn.)}; (6-4)-(4-6)=4 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(6-6)-(4-4)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-4)-(4-6)=4 \text{ (st. zn.)}; (6-4)-(4-6)=4 \text{ (st. zn.)}$$



9.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(4+4+4)/3=4; M(A2)=(2+4+6)/3=4; 4-4=0 \text{ (n. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(4+2)/2=3; M(B2)=(4+4)/2=4; M(B3)=(4+6)/2=5;$$

$$3-4=-1 \text{ (n. zn.)}; 3-5=-2 \text{ (st. zn.)}; 4-5=-1 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(4-2)-(4-4)=2 \text{ (st. zn.)}; (4-2)-(4-6)=4 \text{ (st. zn.)}; (4-4)-(4-6)=2 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(4-4)-(2-4)=2 \text{ (st. zn.)}; (4-4)-(2-6)=4 \text{ (st. zn.)}; (4-4)-(4-6)=2 \text{ (st. zn.)}$$

10.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(2+5+8)/3=5; M(A2)=(5+2+5)/3=4; 5-4=1 \text{ (n. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(2+5)/2=3,5; M(B2)=(5+2)/2=3,5; M(B3)=(8+5)/2=6,5;$$

$$3,5-3,5=0 \text{ (n. zn.)}; 3,5-6,5=-3 \text{ (st. zn.)}; 3,5-6,5=-3 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(2-5)-(5-2)=-6 \text{ (st. zn.)}; (2-5)-(8-5)=-6 \text{ (st. zn.)}; (5-2)-(8-5)=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(2-5)-(5-2)=-6 \text{ (st. zn.)}; (2-8)-(5-5)=-6 \text{ (st. zn.)}; (5-8)-(2-5)=0 \text{ (n. zn.)}$$

11.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(6+8+10)/3=8; M(A2)=(3+5+7)/3=5; 8-5=3 \text{ (st. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(6+3)/2=4,5; M(B2)=(8+5)/2=6,5; M(B3)=(10+7)/2=8,5;$$

$$4,5-6,5=-2 \text{ (st. zn.)}; 4,5-8,5=-4 \text{ (st. zn.)}; 6,5-8,5=-2 \text{ (st. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(6-3)-(8-5)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-3)-(10-7)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-5)-(10-7)=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(6-8)-(3-5)=0 \text{ (n. zn.)}; (6-10)-(3-7)=0 \text{ (n. zn.)}; (8-10)-(5-7)=0 \text{ (n. zn.)}$$

12.

Glavni efekt varijable A:

$$M(A1)=(9+5+4)/3=6; M(A2)=(4+5+4)/3=4,33; 6-4,33=1,67 \text{ (n. zn.)}$$

Glavni efekt varijable B:

$$M(B1)=(9+4)/2=6,5; M(B2)=(5+5)/2=5; M(B3)=(4+4)/2=4;$$

$$6,5-5=1,5 \text{ (n. zn.)}; 6,5-4=2,5 \text{ (st. zn.)}; 5-4=1 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable A:

$$(9-4)-(5-5)=5 \text{ (st. zn.)}; (9-4)-(4-4)=5 \text{ (st. zn.)}; (5-5)-(4-4)=0 \text{ (n. zn.)}$$

Interakcija AxB uspoređujući jednostavne efekte varijable B:

$$(9-5)-(4-5)=5 \text{ (st. zn.)}; (9-4)-(4-4)=5 \text{ (st. zn.)}; (5-4)-(5-4)=0 \text{ (n. zn.)}$$

### Faktorijalni nacrt 2x2x2 (tabele)

1.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(7+5+5+2)/4=4,75$ ;  $M(A2)=(4+6+3+6)/4=4,75$ ;  $4,75-4,75=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(7+4+5+3)/4=4,75$ ;  $M(B2)=(5+6+2+6)/4=4,75$ ;  $4,75-4,75=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(7+4+5+6)/4=5,5$ ;  $M(C2)=(5+3+2+6)/4=4$ ;  $5,5-4=1,5$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxB uspoređujući efekte varijable A:  $(6-3,5)-(3,5-6)=5$  (st. zn.)

Interakcija 1. reda AxC uspoređujući efekte varijable C:  $(6-3,5)-(5-4,5)=2$  (st. zn.)

Interakcija 1. reda BxC uspoređujući efekte varijable B:  $(5,5-5,5)-(4-4)=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju AxB između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(7-4)-(5-6)=4$ ; nivo C2:  $(5-3)-(2-6)=6$ ; interakcija AxBxC:  $4-6=-2$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju BxC između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(7-5)-(5-2)=-1$ ; nivo A2:  $(4-3)-(6-6)=1$ ; interakcija AxBxC:  $-1-1=-2$  (st. zn.)

2.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(5+5+8+5)/4=5,75$ ;  $M(A2)=(5+5+8+5)/4=5,75$ ;  $5,75-5,75=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(5+5+8+8)/4=6,5$ ;  $M(B2)=(5+5+5+5)/4=5$ ;  $6,5-5=1,5$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(5+5+5+5)/4=5$ ;  $M(C2)=(8+8+5+5)/4=6,5$ ;  $5-6,5=-1,5$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxB uspoređujući efekte varijable A:  $(6,5-6,5)-(5-5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxC uspoređujući efekte varijable C:  $(5-6,5)-(5-6,5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda BxC uspoređujući efekte varijable B:  $(5-5)-(8-5)=-3$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda  $A \times B \times C$  uspoređujući interakciju  $A \times B$  između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(5-5)-(5-5)=0$ ; nivo C2:  $(8-8)-(5-5)=0$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $0-0=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda  $A \times B \times C$  uspoređujući interakciju  $B \times C$  između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(5-8)-(5-5)=-3$ ; nivo A2:  $(5-8)-(5-5)=-3$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $-3-(-3)=0$  (n. zn.)

3.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(2+4+2+3)/4=2,75$ ;  $M(A2)=(6+9+9+6)/4=7,5$ ;  $2,75-7,5=-4,75$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(2+6+2+9)/4=4,75$ ;  $M(B2)=(4+9+3+6)/4=5,5$ ;  $4,75-5,5=-0,75$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(2+6+4+9)/4=5,25$ ;  $M(C2)=(2+9+3+6)/4=5$ ;  $5,25-5=0,25$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $A \times B$  uspoređujući efekte varijable A:  $(2-7,5)-(3,5-7,5)=-1,5$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $A \times C$  uspoređujući efekte varijable C:  $(3-2,5)-(7,5-7,5)=0,5$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $B \times C$  uspoređujući efekte varijable B:  $(4-6,5)-(5,5-4,5)=-3,5$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda  $A \times B \times C$  uspoređujući interakciju  $A \times B$  između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(2-6)-(4-9)=1$ ; nivo C2:  $(2-9)-(3-6)=-4$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $1-(-4)=5$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda  $A \times B \times C$  uspoređujući interakciju  $B \times C$  između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(2-2)-(4-3)=-1$ ; nivo A2:  $(6-9)-(9-6)=-6$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $-1-(-6)=5$  (st. zn.)

4.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(8+3+8+5)/4=6$ ;  $M(A2)=(3+3+4+4)/4=3,5$ ;  $6-3,5=2,5$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(8+3+8+4)/4=5,75$ ;  $M(B2)=(3+3+5+4)/4=3,75$ ;  $5,75-3,75=2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(8+3+3+3)/4=4,25$ ;  $M(C2)=(8+4+5+4)/4=5,25$ ;  $4,25-5,25=-1$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxB uspoređujući efekte varijable A:  $(8-3,5)-(4-3,5)=4$  (st. zn.)

Interakcija 1. reda AxC uspoređujući efekte varijable C:  $(5,5-6,5)-(3-4)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda BxC uspoređujući efekte varijable B:  $(5,5-3)-(6-4,5)=-1$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju AxB između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(8-3)-(3-3)=5$ ; nivo C2:  $(8-4)-(5-4)=3$ ; interakcija AxBxC:  $5-3=2$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju BxC između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(8-8)-(3-5)=2$ ; nivo A2:  $(3-4)-(3-4)=0$ ; interakcija AxBxC:  $2-0=2$  (st. zn.)

5.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(3+4+8+6)/4=5,25$ ;  $M(A2)=(3+4+8+6)/4=5,25$ ;  $5,25-5,25=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(3+3+8+8)/4=5,5$ ;  $M(B2)=(4+4+6+6)/4=5$ ;  $5,5-5=0,5$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(3+3+4+4)/4=3,5$ ;  $M(C2)=(8+8+6+6)/4=7$ ;  $3,5-7=-3,5$  (st. zn.)

Interakcija 1. reda AxB uspoređujući efekte varijable A:  $(5,5-5,5)-(5-5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxC uspoređujući efekte varijable C:  $(3,5-7)-(3,5-7)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda BxC uspoređujući efekte varijable B:  $(3-4)-(8-6)=-3$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju AxB između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(3-3)-(4-4)=0$ ; nivo C2:  $(8-8)-(6-6)=0$ ; interakcija AxBxC:  $0-0=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju BxC između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(3-8)-(4-6)=-3$ ; nivo A2:  $(3-8)-(4-6)=-3$ ; interakcija AxBxC:  $-3-(-3)=0$  (n. zn.)

6.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(6+8+6+8)/4=7$ ;  $M(A2)=(3+5+3+5)/4=4$ ;  $7-4=3$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(6+3+6+3)/4=4,5$ ;  $M(B2)=(8+5+8+5)/4=6,5$ ;  $4,5-6,5=-2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(6+3+8+5)/4=5,5$ ;  $M(C2)=(6+3+8+5)/4=5,5$ ;  $5,5-5,5=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxB uspoređujući efekte varijable A:  $(6-3)-(8-5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxC uspoređujući efekte varijable C:  $(7-7)-(4-4)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda BxC uspoređujući efekte varijable B:  $(4,5-6,5)-(4,5-6,5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju AxB između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(6-3)-(8-5)=0$ ; nivo C2:  $(6-3)-(8-5)=0$ ; interakcija AxBxC:  $0-0=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju BxC između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(6-6)-(8-8)=0$ ; nivo A2:  $(3-3)-(5-5)=0$ ; interakcija AxBxC:  $0-0=0$  (n. zn.)

7.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(2+4+8+6)/4=5$ ;  $M(A2)=(2+4+8+6)/4=5$ ;  $5-5=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(2+2+8+8)/4=5$ ;  $M(B2)=(4+4+6+6)/4=5$ ;  $5-5=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(2+2+4+4)/4=3$ ;  $M(C2)=(8+8+6+6)/4=7$ ;  $3-7=-4$  (st. zn.)

Interakcija 1. reda AxB uspoređujući efekte varijable A:  $(5-5)-(5-5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda AxC uspoređujući efekte varijable C:  $(3-7)-(3-7)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda BxC uspoređujući efekte varijable B:  $(2-4)-(8-6)=-4$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju AxB između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(2-2)-(4-4)=0$ ; nivo C2:  $(8-8)-(6-6)=0$ ; interakcija AxBxC:  $0-0=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda AxBxC uspoređujući interakciju BxC između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(2-8)-(4-6)=-4$ ; nivo A2:  $(2-8)-(4-6)=-4$ ; interakcija  $AxBxC$ :  $-4-(-4)=0$  (n. zn.)

8.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(9+7+7+5)/4=7$ ;  $M(A2)=(7+5+9+7)/4=7$ ;  $7-7=0$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(9+7+7+9)/4=8$ ;  $M(B2)=(7+5+5+7)/4=6$ ;  $8-6=2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(9+7+7+5)/4=7$ ;  $M(C2)=(7+9+5+7)/4=7$ ;  $7-7=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $AxB$  uspoređujući efekte varijable A:  $(8-8)-(6-6)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $AxC$  uspoređujući efekte varijable C:  $(8-6)-(6-8)=4$  (st. zn.)

Interakcija 1. reda  $BxC$  uspoređujući efekte varijable B:  $(8-6)-(8-6)=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda  $AxBxC$  uspoređujući interakciju  $AxB$  između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(9-7)-(7-5)=0$ ; nivo C2:  $(7-9)-(5-7)=0$ ; interakcija  $AxBxC$ :  $0-0=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda  $AxBxC$  uspoređujući interakciju  $BxC$  između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(9-7)-(7-5)=0$ ; nivo A2:  $(7-9)-(5-7)=0$ ; interakcija  $AxBxC$ :  $0-0=0$  (n. zn.)

9.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(5+4+6+5)/4=5$ ;  $M(A2)=(8+3+8+7)/4=6,5$ ;  $5-6,5=-1,5$  (n. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(5+8+6+8)/4=6,75$ ;  $M(B2)=(4+3+5+7)/4=4,75$ ;  $6,75-4,75=2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(5+8+4+3)/4=5$ ;  $M(C2)=(6+8+5+7)/4=6,5$ ;  $5-6,5=-1,5$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $AxB$  uspoređujući efekte varijable A:  $(5,5-8)-(4,5-5)=-2$  (st. zn.)

Interakcija 1. reda  $AxC$  uspoređujući efekte varijable C:  $(4,5-5,5)-(5,5-7,5)=1$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $BxC$  uspoređujući efekte varijable B:  $(6,5-3,5)-(7-6)=2$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda  $A \times B \times C$  uspoređujući interakciju  $A \times B$  između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(5-8)-(4-3)=-4$ ; nivo C2:  $(6-8)-(5-7)=0$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $-4-0=-4$  (st. zn.)

Interakcija 2. reda  $A \times B \times C$  uspoređujući interakciju  $B \times C$  između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(5-6)-(4-5)=0$ ; nivo A2:  $(8-8)-(3-7)=4$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $0-4=-4$  (st. zn.)

10.

Glavni efekt varijable A:  $M(A1)=(9+6+9+6)/4=7,5$ ;  $M(A2)=(7+4+7+4)/4=5,5$ ;  $7,5-5,5=2$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable B:  $M(B1)=(9+7+9+7)/4=8$ ;  $M(B2)=(6+4+6+4)/4=5$ ;  $8-5=3$  (st. zn.)

Glavni efekt varijable C:  $M(C1)=(9+7+6+4)/4=6,5$ ;  $M(C2)=(9+7+6+4)/4=6,5$ ;  $6,5-6,5=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $A \times B$  uspoređujući efekte varijable A:  $(9-7)-(6-4)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $A \times C$  uspoređujući efekte varijable C:  $(7,5-7,5)-(5,5-5,5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 1. reda  $B \times C$  uspoređujući efekte varijable B:  $(8-5)-(8-5)=0$  (n. zn.)

Interakcija 2. reda  $A \times B \times C$  uspoređujući interakciju  $A \times B$  između nivoa varijable C:

nivo C1:  $(9-7)-(6-4)=0$ ; nivo C2:  $(9-7)-(6-4)=0$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $0-0=0$  (n. zn.)

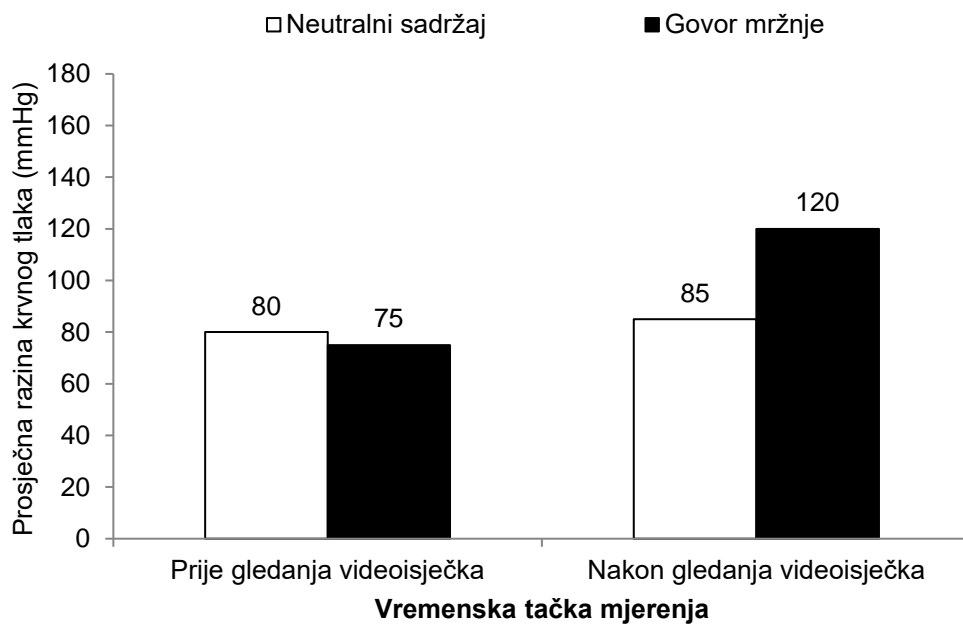
Interakcija 2. reda  $A \times B \times C$  uspoređujući interakciju  $B \times C$  između nivoa varijable A:

nivo A1:  $(9-9)-(6-6)=0$ ; nivo A2:  $(7-7)-(4-4)=0$ ; interakcija  $A \times B \times C$ :  $0-0=0$  (n. zn.)



## Primjer 1

1. Faktorijalni mješoviti nacrt.
2. Dvije nezavisne varijable: Sadržaj videoisječka (neutralni sadržaj, govor mržnje), između grupa; manipulirana varijabla; Vremenska tačka mjerenja (prije gledanja videoisječka, nakon gledanja videoisječka), unutar grupa, manipulirana varijabla.
3. 60 učesnika.
4. Grafički prikaz rezultata koji potvrđuju polaznu hipotezu istraživača:



Prosječna razina krvnog tlaka u ovisnosti od sadržaja videoisječka i vremenske tačke mjerenja

Kao što vidimo iz grafičkog prikaza, na samom početku istraživanja učesnici u grupi „govor mržnje“ i „neutralni sadržaj“ imali su jednaku razinu krvnog tlaka, što nam govori da su grupe inicijalno bile ujednačene ( $80-75=5$ ; n. zn.). Međutim, vidimo da nakon gledanja odgovarajućeg videoisječka u grupi „govor mržnje“ dolazi do statistički značajnog porasta krvnog tlaka u odnosu na neutralan sadržaj ( $85-120=-35$ ; st. zn.). Nadalje, usporedimo li vrijednosti krvnog tlaka unutar svake od grupa, vidimo da se u grupi „neutralni sadržaj“ krvni tlak prije i poslije gledanja videoisječka ne mijenja ( $80-85=-5$ ; n. zn.). S druge strane, u uvjetu „govor mržnje“ krvni tlak nakon gledanja videoisječka značajno raste ( $75-120=-45$ ; st. zn.). Dakle, ovim rezultatima potvrđujemo da se izlaganje osoba raznim oblicima

govora mržnje može negativno odraziti na njihovo zdravstveno stanje. Za potrebe ilustracije u ovom slučaju smo odabrali fiktivne rezultate koji približno oslikavaju „realne“ vrijednosti krvnog tlaka (npr. normalan krvni tlak od 80 mmHg), što ne znači da na isto pitanje nismo mogli odgovoriti koristeći potpuno drugačije hipotetske vrijednosti. Drugim riječima, neovisno od relativne „realnosti“ odabranih vrijednosti, ključnu ulogu igra globalni obrazac rezultata koji odražava specifičan efekt nezavisnih varijabli na zavisnu varijablu.

## Primjer 2

1. Učestalost primjene fizičkog ograničavanja pacijenata.
2. Da bismo odgovorili na ovo pitanje, potrebno je testirati interakciju Porijeklo pacijenta x Vremenska tačka mjerenja, uspoređujući jednostavne efekte faktora Porijeklo pacijenta između različitih razina faktora Vremenska tačka mjerenja. Kao što možemo vidjeti na priloženoj tablici, u prvom mjesecu hospitalizacije pacijenti afroameričkog porijekla su bili značajno češće izloženi primjeni fizičkog ograničavanja u odnosu na pacijente euroameričkog porijekla ( $82-53=29$ ; st. zn.), što nije bio slučaj u drugom mjesecu hospitalizacije ( $58-50=8$ ; n. zn.). Pri tome, razlika u tretiranju dvije skupine pacijenata između prvog i drugog mjeseca hospitalizacije je statistički značajna, čime je potvrđeno polazno očekivanje istraživača o prisustvu interakcije Porijeklo pacijenta x Vremenska tačka mjerenja:  $(82-53)-(58-50)=29-8=21$  (st. zn.).
3. Na osnovu opisa istraživanja vidimo da istraživači ne upravljaju u potpunosti nezavisnom varijablom Porijeklo pacijenata. Naime, iako se pacijenti razlikuju po porijeklu, moguće je da su hospitalizirani Afroamerikanci bili problematičniji od Euroamerikanaca. Dakle, reakcije medicinskog osoblja se mogu objasniti utjecajem negativnih očekivanja koji se odnose na Afroamerikance (što je početna hipoteza autora), ali i potencijalnim razlikama u stvarnom ponašanju hospitaliziranih pacijenata.

## Primjer 3

1. Jednostavni nacrt između grupa.

2. Jedna nezavisna varijabla: Način držanja nalivpera (zubima, usnama, rukom), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 40 učesnika.
4. Prosječna procjena humorističnih crtića na skali duhovitosti.
5. Da. Vidimo da je prosječna procjena duhovitosti humorističnih crtića statistički značajno opadala između grupe sa izazvanom kontrakcijom mišića tipičnih za osmijeh (držanje nalivpera zubima) i kontrolne grupe (držanje nalivpera rukom):  $5,7 - 4,2 = 1,5$  (st. zn.), te između kontrolne grupe i grupe sa izazvanom inhibicijom osmijeha (držanje nalivpera usnama):  $4,2 - 3,1 = 1,1$  (st. zn.).
6. Jedan od konfundirajućih faktora u ovoj studiji odnosi se na potencijalne razlike u težini izvedbe. S obzirom na to da je držanje nalivpera usnama objektivno znatno teže od držanja nalivpera zubima (kako biste se uvjerali, pokušajte sami simulirati manipulacije koje su korištene), učesnici u uvjetu sa inhibicijom osmijeha su mogli biti znatno više frustrirani što se posljedično moglo odraziti i na njihove procjene duhovitosti crtića. Kako bismo ispitali potencijalni utjecaj ovog faktora, potrebno je izmjeriti subjektivni doživljaj nelagode za vrijeme izvedbe (naprimjer, *U kojoj mjeri vam je bilo fizički neugodno ispunjavati skalu procjene?*; 1=*nimalo neugodno*; 7=*veoma neugodno*). U idealnom scenariju, učesnici u uvjetima "držanje nalivpera zubima" i "držanje nalivpera usnama" bi stepen nelagode trebali procjenjivati jednakim i istovremeno većim nego učesnici u kontrolnom uvjetu. Na ovaj način bismo mogli biti sigurni da se dobijene varijacije u procjeni duhovitosti crtića mogu pripisati utjecaju induciranih facijalnih ekspresija (aktivacija *versus* inhibicija osmijeha), a ne potencijalnim razlikama u osjećaju nelagode pri izvedbi.

#### Primjer 4

1. Jednostavni nacrt između grupa.
2. Jedna nezavisna varijabla: Spol autora članka (muškarac, žena), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 45 učesnika.
4. Prosječna procjena na skali stručnosti.

5. Hipoteza istraživanja: Članak koji je potpisao muškarac bi trebao biti procijenjen kao značajno stručniji u odnosu na isti članak koji je potpisala žena.

### Primjer 5

1. Faktorijalni mješoviti nacrt.
2. Tri nezavisne varijable: Facijalna ekspresija (radost, ljutnja), unutar grupa, manipulirana varijabla; Dužina prikazivanja (500 milisekundi, subliminalno), između grupa, manipulirana varijabla; Grupa facijalnih mišića (*zygomaticus major*, *corrugator superciliaris*), unutar grupa, manipulirana varijabla.
3. 90 učesnika.
4. Prosječan intenzitet grčenja mišića u voltima.
5. Kako bismo odgovorili na ovo pitanje, potrebno je testirati interakciju Facijalna ekspresija x Grupa facijalnih mišića. Usporedbom jednostavnih efekata varijable Grupa facijalnih mišića između različitih nivoa faktora Facijalna ekspresija, vidimo da izlaganje učesnika facijalnim ekspresijama ljutnje izaziva značajno snažnije grčenje mišića *corrugator superciliaris* u odnosu na mišiće *zygomaticus major*, i obratno u slučaju izlaganja facijalnim ekspresijama radosti. Dakle, možemo zaključiti da osobe oponašaju facijalne ekspresije drugih što se u ovom slučaju ogledalo u snažnijem grčenju facijalnih mišića odgovornih za mrštenje ili za osmijeh.

Postupak testa interakcije Facijalna ekspresija x Grupa facijalnih mišića uspoređujući jednostavne efekte faktora Grupa facijalnih mišića između različitih nivoa faktora Facijalna ekspresija:

$$(0,0030-0,0063)-(0,0068-0,0022)=-0,0033-0,0046=-0,0079$$

6. Interakcija 2. reda nije značajna.

Postupak testa interakcije Dužina prikazivanja x Facijalna ekspresija x Grupa facijalnih mišića:

$$[(0,0070-0,0020)-(0,0030-0,0060)]-[(0,0065-0,0023)-(0,0030-0,0065)]=$$

$$(0,0050+0,0030)-(0,0042+0,0035)=$$

$$0,0080-0,0077=0,0003$$

### Primjer 6

1. Jednostavni nacrt između grupa.
2. Jedna nezavisna varijabla: Formulacija pitanja vezanog za intenzitet sudara (sudarili, smrskali, kucnuli, dodirnuli), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 30 učesnika.
4. Procjena brzine kretanja automobila.
5. Iako su svim učesnicima prikazani isti snimci saobraćajnih nesreća, na grafikonu vidimo da je njihova kasnija procjena brzine kretanja automobila varirala u ovisnosti od formulacije pitanja. Naime, rezultati odražavaju očekivani trend pada procjene brzine kretanja automobila od uvjeta „smrskali“ preko uvjeta „sudarili“ ( $90-80=10$ ; st. zn.) i „kucnuli“ ( $80-68=12$ ; st. zn.), do uvjeta „dodirnuli“ ( $68-60=8$ ; st. zn.). Dakle, uzimajući u obzir dobijene rezultate kao i činjenicu da se radilo o manipuliranoj nezavisnoj varijabli, s pravom možemo zaključiti da način ispitivanja (u ovom slučaju formulacija pitanja) doista utječe na vjerodostojnost svedočenja očevidaca.

### Primjer 7

1. Faktorijalni mješoviti nacrt između grupa.
2. Dvije nezavisne varijable: Dodatna aktivnost (bez dodatne aktivnosti, korištenje telefona), između grupa, manipulirana varijabla; Vozačko iskustvo (3 godine, 8 godina), između grupa, varijabla individualnih razlika.
3. 20 učesnika.
4. Broj saobraćajnih prekršaja.
5. Da bismo odgovorili na ovo pitanje, potrebno je testirati interakciju Dodatna aktivnost x Vozačko iskustvo pri čemu uspoređujemo jednostavne efekte faktora Dodatna aktivnost

između različitih nivoa faktora Vozačko iskustvo. Rezultati pokazuju da je korištenje mobitela povećavalo broj saobraćajnih prekršaja kako u skupini sa 3 godine vozačkog iskustva ( $13-7=6$ ; st. zn.) tako i u skupini sa 8 godina vozačkog iskustva ( $9-6=3$ ; st. zn.), te da je ovaj efekt značajno izraženiji u prvoj skupini: ( $6-3=3$ ; st. zn.).

6. Možemo se parcijalno složiti sa zaključcima istraživača. U slučaju varijable koja se odnosi na dodatnu aktivnost tokom vožnje, rezultati pokazuju da učesnici koji su za vrijeme vožnje koristili telefon prave statistički znatno više prekršaja ( $M=11,0$ ) od učesnika u uvjetu vožnje bez dodatne aktivnosti ( $M=6,5$ ). S obzirom na to da se radilo o manipuliranom faktoru istraživači s pravom mogu donijeti zaključak koji ukazuje na postojanje kauzalnog odnosa između korištenja telefona i kvalitete vožnje.

Po pitanju vozačkog iskustva, vidimo da su učesnici sa 8 godina vozačkog iskustva pravili značajno manje prekršaja ( $M=7,5$ ) u odnosu na učesnike sa 3 godine vozačkog iskustva ( $M=10,0$ ). Međutim, bitno je naglasiti da se u ovom slučaju radi o varijabli individualnih razlika što nam ne dozvoljava da izvodimo zaključke o uzročno-posljedičnoj relaciji između vozačkog iskustva i kvalitete vožnje. Dakle, jedino što možemo reći je da postoji pozitivna korelacija između vozačkog iskustva i kvalitete vožnje.

### **Primjer 8**

1. Faktorijalni nacrt između grupa.
2. Dvije nezavisne varijable: Sadržaj videosnimka (ulična tuča, atletska takmičenje), između grupa, manipulirana varijabla; Prisutnost buke (sa bukom, bez buke), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 40 učesnika.
4. Dužina trajanja električnih udara.
5. Glavni efekt faktora Sadržaj videosnimka je značajan. Učesnici koji su bili izloženi videosnimku ulične tuče su zadavali duže električne udare ( $M=1,20$ ) od učesnika koji su gledali snimku atletske takmičenja ( $M=1,00$ ).

Glavni efekt faktora Prisutnost buke je značajan. Učesnici koji su bili izloženi zvučnim podražajima snažnog intenziteta zadavali su statistički duže električne udare ( $M=1,25$ ) u odnosu na učesnike koji su bili u situaciji bez prisustva buke ( $M=0,95$ ).

Interakcija Sadržaj videosnimka x Prisutnost buke je također značajna. Učesnici koji su bili izloženi snimku ulične tuče su zadavali značajno duže električne udare od učesnika koji su gledali snimku atletskog takmičenja, ali je ovaj efekt bio izraženiji u prisustvu buke.

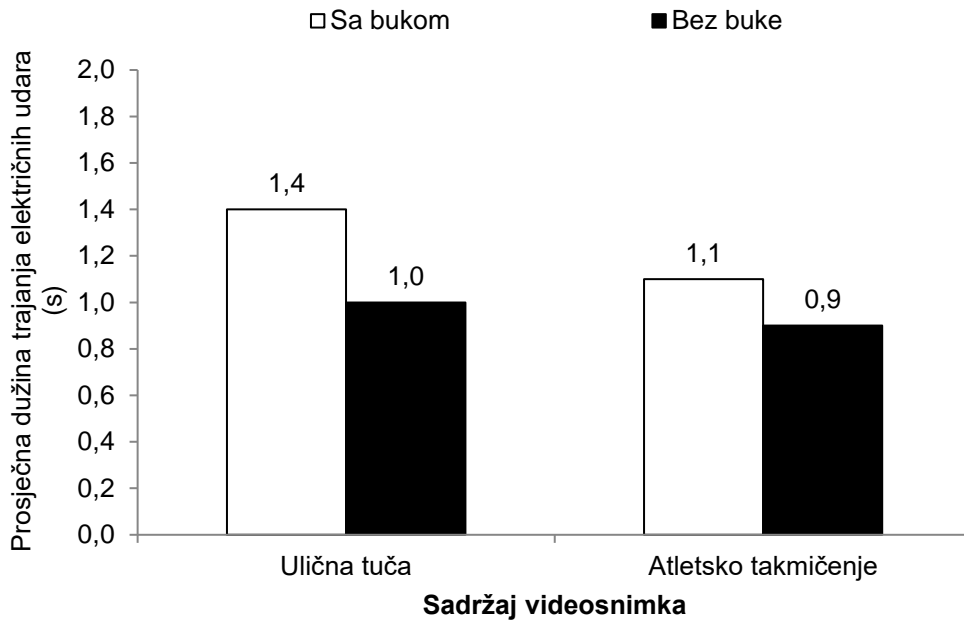
Postupak testa interakcije Sadržaj videosnimka x Prisutnost buke uspoređujući jednostavne efekte faktora Sadržaj videosnimka između različitih nivoa faktora Prisutnost buke:

$$(1,4-1,1)-(1,0-0,9)=0,3-0,1=0,2$$

Alternativni postupak testa interakcije Sadržaj videosnimka x Prisutnost buke uspoređujući jednostavne efekte faktora Prisutnost buke između različitih nivoa faktora Sadržaj videosnimka:

$$(1,4-1,0)-(1,1-0,9)=0,4-0,2=0,2$$

6. Metodološki nedostatak koji potencijalno ugrožava unutarnju valjanost istraživanja odnosi se na mali broj učesnika zbog čega ne možemo biti sigurni u efikasnost početnog ujednačavanja eksperimentalnih uvjeta.
7. Grafički prikaz rezultata istraživanja:



Prosječna dužina trajanja električnih udara u ovisnosti od sadržaja videosnimka i prisustva buke

### Primjer 9

1. Faktorijalni nacrt između grupa.
2. Dvije nezavisne varijable: Smjer navedenih razloga (za kupovinu, protiv kupovine), između grupa, manipulirana varijabla; Broj navedenih razloga (jedan razlog, 10 razloga), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 160 učesnika.
4. Prosječna procjena automobila marke BMW.
5. Iako bismo na prvi pogled očekivali da će osobe koje su trebale navesti 10 razloga ZA kupovinu prikazanog automobila biti sklonije davanju pozitivnije evaluacije marke BMW od osoba koje su trebale pronaći samo jedan razlog (i obratno za one koji trebaju navesti 10 argumenata PROTIV kupovine prikazanog automobila), vidimo da rezultati pokazuju upravo suprotno. Kako bismo odgovorili na postavljeno pitanje, potrebno je testirati interakciju Smjer navedenih razloga x Broj navedenih razloga. Usporedbom jednostavnih efekata faktora Broj navedenih razloga između različitih nivoa faktora Smjer navedenih razloga, vidimo da učesnici koji su trebali navesti jedan razlog ZA kupovinu automobila



daju statistički značajno pozitivnije evaluacije automobila marke BMW od učesnika koji su trebali navesti 10 razloga ZA kupovinu automobila (i obratno u slučaju pronalazjenja razloga PROTIV kupovine prikazanog automobila). Dakle, tamo gdje bi očekivali da se osobe više oslanjaju na broj navedenih razloga, vidimo da subjektivni doživljaj lakoće dosjećanja ima veći utjecaj na kasnije procjene.

Postupak testa interakcije Smjer navedenih razloga x Broj navedenih razloga uspoređujući jednostavne efekte faktora Broj navedenih razloga između različitih nivoa faktora Smjer navedenih razloga:

$$(6,2-4,4)-(3,7-5,8)=1,8+2,1=3,9$$

Na isto pitanje smo mogli odgovoriti i usporedbom jednostavnih efekata faktora Smjer navedenih razloga na različitim razinama faktora Broj navedenih razloga. U ovom slučaju vidimo da učesnici koji su trebali pronaći 1 razlog ZA kupovinu prikazanog automobila daju značajno pozitivnije evaluacije marke BMW od učesnika koji su trebali navesti 1 argument PROTIV kupovine prikazanog automobila (i obratno u slučaju kada su učesnici trebali pronaći 10 razloga). Postupak testa interakcije Smjer navedenih razloga x Broj navedenih razloga uspoređujući jednostavne efekte faktora Smjer navedenih razloga između različitih nivoa faktora Broj navedenih razloga:

$$(6,2-3,7)-(4,4-5,8)=2,5+1,4=3,9$$

### **Primjer 10**

1. Jednostavni nacrt unutar grupa.
2. Jedna nezavisna varijabla: Vrsta melodije (poznate melodije, nepoznate melodije), unutar grupa, manipulirana varijabla.
3. 80 učesnika.
4. Prosječna procjena dopadljivosti melodija.
5. Hipoteza istraživanja: Očekuje se da će prosječna procjena na skali dopadanja biti statistički značajno viša za melodije sa kojima su se učesnici ranije susretali nego za melodije sa kojima se učesnici susreću prvi put.

## Primjer 11

1. Faktorijalni mješoviti PxE nacrt.
2. Dvije nezavisne varijable: Snaga argumenata (snažni argumenti, slabi argumenti), unutar grupa, manipulirana varijabla; Stav učesnika prema legalizaciji marihuane (za legalizaciju marihuane, protiv legalizacije marihuane), između grupa, varijabla individualnih razlika.
3. 40 učesnika.
4. Učestalost korištenja dugmeta za prekidanje buke.
5. S obzirom na to da nas zanima relacija između stava osobe i selektivnog izlaganja potvrdnim informacijama, potrebno je testirati interakciju Stav učesnika prema legalizaciji marihuane x Snaga argumenata. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Snaga argumenata između različitih nivoa faktora Stav učesnika prema legalizaciji marihuane vidimo da osobe koje imaju pozitivan stav prema legalizaciji marihuane značajno češće koriste dugme za prekidanje buke kada slušaju snažne argumente nego kada slušaju slabe argumente. Dakle, možemo reći da osobe pridaju veću pažnju onim argumentima koji daju čvrstu podršku njihovim postojećim uvjerenjima. S druge strane, osobe koje imaju negativan stav prema legalizaciji marihuane značajno češće koriste dugme za prekidanje buke kada slušaju slabe argumente nego kada slušaju snažne argumente; dakle, pokazuju veće interesiranje za slabe argumente koje je lakše opovrgnuti.

Postupak testa interakcije Stav učesnika prema legalizaciji marihuane x Snaga argumenata uspoređujući jednostavne efekte faktora Snaga argumenata između različitih nivoa faktora Stav učesnika prema legalizaciji marihuane:

$$(34-14)-(12-29)=20+17=37$$

Međutim, iako rezultati ukazuju na to da se učesnici sa pozitivnim i negativnim stavovima selektivno izlažu odgovarajućim informacijama, bitno je naglasiti da je Stav učesnika prema legalizaciji marihuane varijabla individualnih razlika te u ovom slučaju zaključivanje o uzročno-posljedičnoj relaciji između dvije varijable nije moguće. Dakle, jedino što možemo reći je da postoji pozitivna relacija između stavova osobe i selektivnog izlaganja potvrdnim informacijama, ali ne možemo tvrditi da je ta relacija kauzalna.

## Primjer 12

1. 200 učesnika.
2. Hipoteza 1: Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Spol autostopera, konstatiramo da je broj vozača koji su prihvatili autostopera bio značajno veći u situacijama u kojima je stopirala žena (M=15) nego u situacijama u kojima je stopirao muškarac (M=11). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2: Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Gledanje u oči, konstatiramo da, nasuprot očekivanjima, broj vozača koji su prihvatili autostopera nije bio značajno veći kada ih je autostoper gledao (M=14) nego kada ih nije gledao u oči (M=12). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 3: Usporedbom jednostavnih efekata faktora Spol autostopera na različitim razinama faktora Gledanje u oči vidimo da su se u oba slučaja vozači više zaustavljali kada je autostoper bio ženskog spola. Međutim, također vidimo da je ova razlika bila jednaka neovisno od toga da li je osoba gledala ili nije gledala vozača u oči. Hipoteza nije potvrđena.

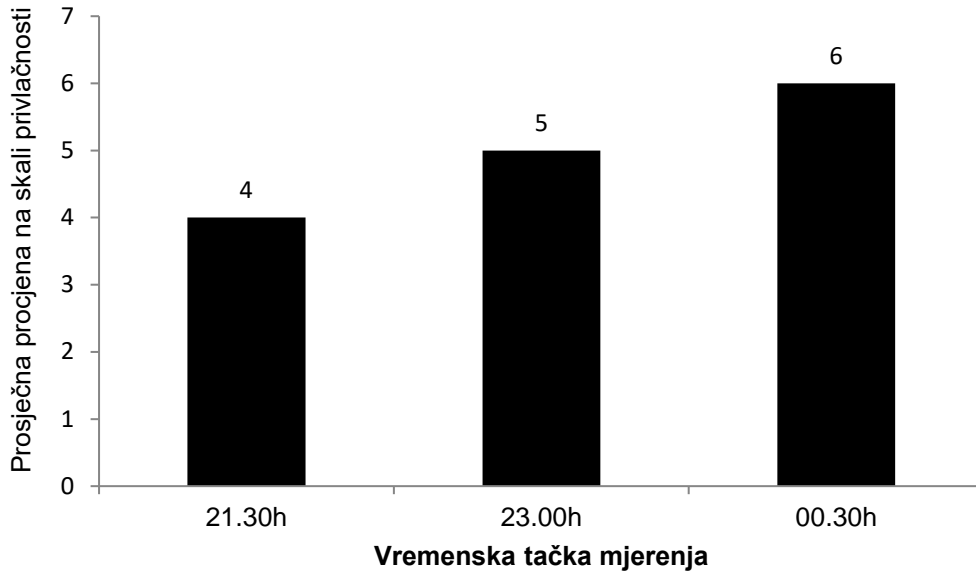
Postupak testa interakcije Spol autostopera x Gledanje u oči uspoređujući jednostavne efekte faktora Spol autostopera između različitih nivoa faktora Gledanje u oči:

$$(16-12)-(14-10)=4-4=0$$

3. Iz opisa istraživanja vidimo da istraživači nemaju potpunu kontrolu nad raspodjelom učesnika što znači da se eventualne varijacije u ponašanju vozača mogu pripisati utjecaju manipuliranih faktora, ali i potencijalnim individualnim razlikama između osoba koje su se zatekle u različitim eksperimentalnim uvjetima. Nadalje, s obzirom na to da se istraživanje odvijalo u dvosatnom periodu od 15 do 17 sati, sam hronološki redoslijed uvođenja manipulacija je također mogao utjecati na rezultate. Naprimjer, broj vozača koji su se zaustavljali i koji su prihvatili povesti autostopera bi možda bio značajno veći u periodu od 15 do 16 sati nego u periodu od 16 do 17 sati (ili obratno), neovisno od toga da li je u datom trenutku stopirao muškarac ili žena.

### Primjer 13

1. Grafički prikaz rezultata koji potvrđuju polaznu hipotezu istraživača:



Prosječan rezultat na skali atraktivnosti u ovisnosti od vremenske tačke mjerenja

Rezultati prikazani na grafikonu odražavaju trend rasta prosječne procjene privlačnosti žena: prvi značajan porast zabilježen je između 21.30 i 23.00 sati ( $4-5=-1$ , st. zn.), a potom i između 23.00 i 00.30 sati ( $5-6=-1$ , st. zn.). Dakle, sukladno očekivanjima istraživača, vidimo da su sa odmicanjem večeri procjene učesnika postajale značajno pozitivnije.

2. U istraživanje su uključeni različiti muškarci koji nisu po slučaju raspoređeni u različite eksperimentalne situacije. Posljedično, dobijeni rezultati se jednako mogu pripisati periodu testiranja kao i brojnim konfundirajućim faktorima kao što je stepen alkoholiziranosti učesnika. Naime, moguće je da su gosti u kasnijim satima bili više alkoholizirani što je također moglo utjecati na njihove procjene. Osim navedenih faktora, važno je istaći i to da su muški klijenti procjenjivali osobe čije prisustvo eksperimentator nije manipulirao, što opet ostavlja mogućnost za špekulacije da su žene koje su dolazile u kafiće u kasnijim satima doista bile znatno privlačnije.

## Primjer 14

1. Faktorijalni mješoviti PxE nacrt.
2. Tri nezavisne varijable: Period menstrualnog ciklusa učesnica (visoka vjerovatnoća začeća, niska vjerovatnoća začeća), između grupa, varijabla individualnih razlika; Muževnost crta lica muškarca na fotografijama (muževne crte lica, ženstvene crte lica); unutar grupa; manipulirana varijabla; Dužina veze (kratkoročna veza, dugoročna veza), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 80 učesnica.
4. Prosječna razina spremnosti za upuštanje u vezu.
5. Hipoteza 1: Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Dužina veze konstatiramo da, nasuprot očekivanjima, učesnice nisu iskazale statistički značajno veću spremnost za upuštanje u dugoročnu ( $M=4,50$ ) nego u kratkoročnu vezu ( $M=4,62$ ). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 2: Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Period menstrualnog ciklusa učesnica, vidimo da učesnice u periodu menstrualnog ciklusa sa visokom vjerovatnoćom začeća nisu iskazale statistički značajno veću spremnost za upuštanje u vezu ( $M=4,37$ ) od učesnica koje su bile u periodu menstrualnog ciklusa sa niskom vjerovatnoćom začeća ( $M=4,75$ ). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 3: Uspoređujući jednostavne efekte faktora Period menstrualnog ciklusa učesnica između različitih nivoa faktora Muževnost crta lica muškarca na fotografijama, konstatiramo da su učesnice u periodu menstrualnog ciklusa sa visokom vjerovatnoćom začeća iskazale veću spremnost za upuštanje u vezu s muškarcem muževnih crta lica nego s muškarcem ženstvenih crta lica, dok kod učesnica u periodu menstrualnog ciklusa sa niskom vjerovatnoćom začeća ova razlika nije bila značajna. Dakle, iako je interakcija Period menstrualnog ciklusa učesnica x Muževnost crta lica muškarca na fotografijama značajna, dobijeni rezultati ne odražavaju u potpunosti očekivanja istraživača. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Period menstrualnog ciklusa učesnica x Muževnost crta lica muškarca na fotografijama uspoređujući jednostavne efekte faktora Muževnost crta lica

muškarca na fotografijama između različitih nivoa faktora Period menstrualnog ciklusa učesnica:

$$(5,00-3,75)-(4,5-5,00)=1,25+0,50=1,75$$

6. Interakcija 2. reda je značajna.

Postupak testa interakcije Period menstrualnog ciklusa učesnica x Muževnost crta lica prikazanih muškaraca x Dužina veze:

$$\begin{aligned} & [(6,0-3,0)-(4,0-4,5)]-[(5,0-4,5)-(4,0-5,5)]= \\ & (3,0+0,5)-(0,5+1,5)= \\ & 3,5-2,0=1,5 \end{aligned}$$

### Primjer 15

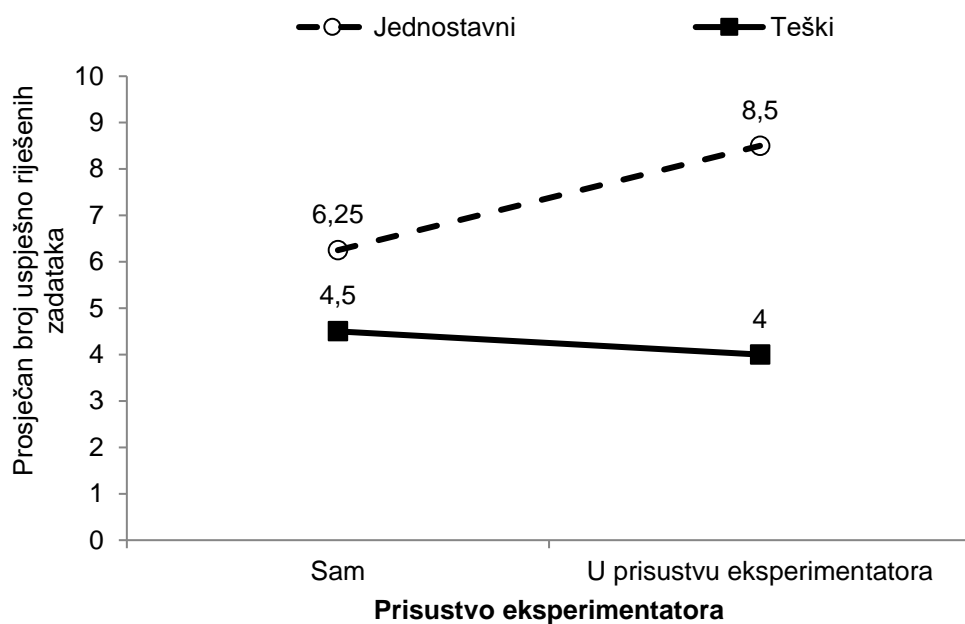
1. Faktorijalni mješoviti nacrt.
2. Tri nezavisne varijable: Prisustvo eksperimentatora (bez eksperimentatora, sa eksperimentatorom), između grupa, manipulirana varijabla; Težina zadatka (jednostavni zadatak, teški zadatak), unutar grupa, manipulirana varijabla; Redoslijed rješavanja zadataka (jednostavni-teški zadaci, teški-jednostavni zadaci), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 20 učesnika.
4. Prosječan broj riješenih zadataka.
5. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Težina zadatka, vidimo da su učesnici u prosjeku riješili značajno više jednostavnih ( $M=7,38$ ) nego teških zadataka ( $M=4,25$ ). Dakle, manipulacija težine zadataka je bila uspješna.
6. Kako bismo odgovorili na postavljeno pitanje, potrebno je testirati interakciju Prisustvo eksperimentatora x Težina zadatka. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Prisustvo eksperimentatora između različitih nivoa faktora Težina zadatka, vidimo da su učesnici u prisustvu eksperimentatora riješili značajno više jednostavnih zadataka u odnosu na učesnike koji su radili sami, dok u uvjetu sa teškim zadacima očekivana razlika između dvije grupe

nije bila statistički značajna. Dakle, iako je utvrđena interakcija Prisustvo eksperimentatora x Težina zadatka, dobijeni rezultati ne odražavaju početna očekivanja istraživača.

Postupak testa interakcije Prisustvo eksperimentatora x Težina zadatka uspoređujući jednostavne efekte faktora Prisustvo eksperimentatora između različitih nivoa faktora Težina zadatka:

$$(6,25-8,50)-(4,50-4,00)=-2,25-0,50=-2,75$$

Grafički prikaz interakcije Prisustvo eksperimentatora x Težina zadatka:



Prosječan broj uspješno riješenih zadataka u ovisnosti od prisustva eksperimentatora i težine zadatka

7. Kako bismo odgovorili na postavljeno pitanje, potrebno je testirati interakciju 2. reda Prisustvo eksperimentatora x Težina zadatka x Redoslijed rješavanja zadataka. Drugim riječima, ono što želimo ispitati je da li eventualna interakcija Prisustvo eksperimentatora x Težina zadatka značajno varira u ovisnosti od redoslijeda rješavanja zadataka. Dakle, uspoređujući interakciju Prisustvo eksperimentatora x Težina zadatka između nivoa Jednostavni-teški zadaci i Teški-jednostavni zadaci, vidimo da to ovdje nije slučaj.

Postupak testa interakcije Prisustvo eksperimentatora x Težina zadatka x Redoslijed rješavanja zadataka uspoređujući interakciju Prisustvo eksperimentatora x Težina zadatka između nivoa Jednostavni-teški zadaci i Teški-jednostavni zadaci:

$$\begin{aligned} & [(6,0-8,0)-(5,0-4,5)]-[(6,5-9,0)-(4,0-3,5)] = \\ & (-2,0-0,5)-(-2,5-0,5) = \\ & -2,5+3,0=0,5 \end{aligned}$$

### Primjer 16

1. 20 učesnika.
2. Hipoteza 1: Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Broj prisutnih osoba, konstatiramo da je procenat osoba koje su se odlučile da spriječe pokušaj krađe bio značajno veći u situaciji u kojoj su se nalazila dva ( $M=73,5$ ) nego u situaciji u kojoj su se nalazila četiri ( $M=46,5$ ) eksperimentatorova suradnika. Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2: Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Spol kradljivca, konstatiramo da je procenat naivnih osoba koje su se odlučile da spriječe pokušaj krađe bio statistički značajno veći u slučaju kada je kradljivac bio ženskog spola ( $M=65$ ) nego kada je kradljivac bio muškarac ( $M=55$ ). Međutim, iako je razlika između dvije grupe statistički značajna, smjer utvrđenog efekta je suprotan od onog kojeg su očekivali istraživači. Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 3: Usporedbom jednostavnih efekata faktora Broj prisutnih osoba između različitih nivoa faktora Spol kradljivca, konstatiramo da je procenat osoba koje su se odlučile da spriječe pokušaj krađe bio statistički značajno veći u situaciji u kojoj su se nalazile dvije nego u situaciji u kojoj su se nalazile četiri osobe. Međutim, također vidimo da se ovi efekti nisu značajno razlikovali u ovisnosti od spola kradljivca. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Broj prisutnih osoba x Spol kradljivca uspoređujući jednostavne efekte faktora Broj prisutnih osoba između različitih nivoa faktora Spol kradljivca:

$$(68-42)-(79-51)=26-28=-2$$

3. U opisu istraživanja vidimo da istraživači nisu ti koji upravljaju raspodjelom učesnika u različite uvjete. Sukladno tome, eventualne varijacije u prosocijalnom ponašanju mogu se jednako pripisati i individualnim razlikama između kupaca koji su se zatekli u različitim eksperimentalnim uvjetima.



### **Primjer 17**

1. Jednostavni nacrt između grupa.
2. Jedna nezavisna varijabla: Razina alkohola u krvi (visoka, srednja, bez alkohola), između grupa, varijabla individualnih razlika.
3. 50 učesnika.
4. Rezultat na skali konzervativnih uvjerenja.
5. Ne možemo. Iako na priloženom grafikonu vidimo da snaga prihvatanja konzervativne ideologije raste sa porastom razine alkohola u krvi, bitno je naglasiti da hipotetske razlike u kognitivnim sposobnostima učesnika nisu bile manipulirane. Drugim riječima, učesnici nisu bili po slučaju raspoređeni u različite eksperimentalne uvjete, već su istraživači samo selektirali već postojeće razine alkoholiziranosti kako bi formirali tri skupine uključene u istraživanje. Dakle, prezentirani nacrt omogućava izvođenje zaključaka o eventualnoj povezanosti dviju varijabli, ali ne i o mogućoj kauzalnoj relaciji između njih.

### **Primjer 18**

1. Faktorijalni mješoviti PxE nacrt.
2. Tri nezavisne varijable: Dobna skupina učesnika (71 – 80 godina, 81 – 90 godina), između grupa, varijabla individualnih razlika; Razina individualne kontrole (visoka razina kontrole, niska razina kontrole), između grupa, manipulirana varijabla; Vremenska tačka mjerenja (6 mjeseci nakon početka istraživanja, 12 mjeseci nakon početka istraživanja), unutar ispitanika, manipulirana varijabla.
3. 50 učesnika.
4. Prosječan rezultat na skali depresivnih simptoma.
5. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Razina individualne kontrole vidimo da su učesnici sa visokom razinom kontrole imali značajno niže rezultate na skali depresivnih simptoma ( $M=11,75$ ) od učesnika sa niskom razinom individualne kontrole ( $M=15,75$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Dobna skupina, konstatiramo da, nasuprot očekivanjima, učesnici iz dobne skupine od 71 do 80 godina nisu ostvarivali značajno više rezultate na skali depresivnih simptoma ( $M=13,25$ ) u odnosu na učesnike iz dobne skupine od 81 do 90 godina ( $M=14,25$ ). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 3. Za test treće hipoteze razmatrat ćemo interakciju Razina individualne kontrole x Vremenska tačka mjerenja. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Razina individualne kontrole između različitih nivoa faktora Vremenska tačka mjerenja, konstatiramo da su učesnici s visokom razinom individualne kontrole u obje tačke mjerenja ostvarivali više rezultate na skali depresivnih simptoma od učesnika s niskom razinom individualne kontrole, ali da, nasuprot očekivanjima, ovaj efekt nije bio izraženiji 6 mjeseci nakon početka istraživanja. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Razina individualne kontrole x Vremenska tačka mjerenja uspoređujući jednostavne efekte faktora Razina individualne kontrole između različitih nivoa faktora Vremenska tačka mjerenja:

$$(16,5-12,0)-(15,0-11,5)=4,5-3,5=1,0$$

6. Interakcija 2. reda je značajna.

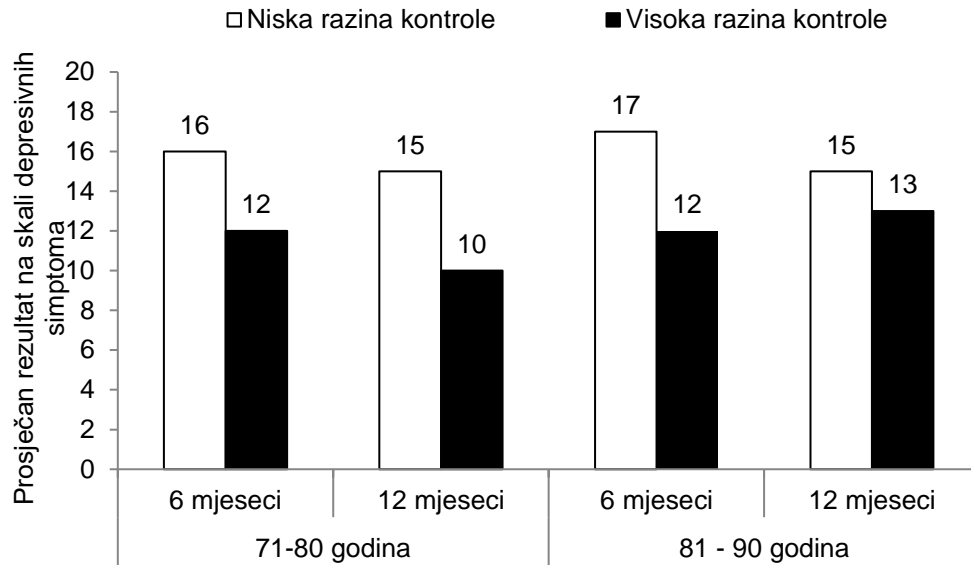
Postupak testa interakcije Dobna skupina učesnika x Razina individualne kontrole x Vremenska tačka mjerenja:

$$[(16-12)-(15-10)]-[(17-12)-(15-13)]=$$

$$(4-5)-(5-2)=$$

$$-1-3=-4$$

7. Grafički prikaz rezultata istraživanja:



Prosječan rezultat na skali depresivnih simptoma u ovisnosti od dobne skupine učesnika, vremenske tačke mjerenja i razine individualne kontrole

### Primjer 19

1. Faktorijalni mješoviti nacrt.
2. Tri nezavisne varijable: Modalitet prikazivanja emocija (facijalna ekspresija, tjelesna poza, facijalna ekspresija i tjelesna poza), između grupa, manipulirana varijabla; Indukcija emocije (tuga, radost), između grupa, manipulirana varijabla; Mjera emocija (tuga, radost), unutar grupa, manipulirana varijabla.
3. 60 učesnika.
4. Prosječan rezultat na skali emocija.
5. Prosječan rezultat na skali emocija bi trebao biti značajno veći u uvjetima u kojima su osobe istovremeno simulirale i facijalne ekspresije i tjelesne poze u odnosu na uvjete u kojima su učesnici prikazivali samo jedan od modaliteta emocionalnog ponašanja (facijalnu ekspresiju ili tjelesnu pozu). Konkretno, učesnici koji su simulirali ponašanje tipično za tugu bi trebali izvještavati o značajno većoj razini tuge nego radosti (i obratno – u slučaju učesnika koji su simulirali ponašanje karakteristično za radost), s tim da bi u oba slučaja ovaj efekt trebao biti izraženiji u uvjetima simultanog prikazivanja odgovarajuće ekspresije i tjelesne poze.

## **Primjer 20**

1. Jednostavni nacrt između grupa.
2. Jedna nezavisna varijabla: Lokacija zaustavljanja (viseći most, niski most), između grupa, varijabla individualnih razlika.
3. Dvije zavisne varijable: učestalost seksualnih sadržaja u pričama produciranih u TAT-u; broj osoba koje su telefonski kontaktirale suradnicu eksperimentatora.
4. Iako bismo na prvi pogled mogli reći da dobijeni rezultati podržavaju zaključke o kauzalnoj ulozi fiziološke pobuđenosti, treba imati na umu da u ovoj studiji učesnici nisu bili po slučaju raspoređeni u odgovarajuće situacije, što ostavlja prostor za alternativne interpretacije. Naprimjer, možemo pretpostaviti da su muškarci koji biraju atrakcije poput visećeg mosta po prirodi veći avanturisti (adrenalinski ovisnici) te da su samim time skloniji nesvakidašnjim iskustvima koja, između ostalog, uključuju i flertovanje sa nepoznatom ženom. Iz tog razloga teško je sa sigurnošću odrediti da li se dobijene razlike u seksualnoj konotaciji priča kao i u kasnijim reakcijama prema djevojci mogu pripisati povećanju trenutnog uzbuđenja ili konfundirajućim faktorima kao što su individualne razlike koje karakteriziraju svaki poduzorak. Kako bi eliminirali ovu alternativu, istraživači su proveli drugu studiju u kojoj su muški ispitanici obavljali isti zadatak (zamišljanje priče na osnovu dvosmislene fotografije iz TAT-a) u prisustvu atraktivne djevojke koja ih je zaustavljala na visećem mostu (visoka razina pobuđenosti) ili deset minuta nakon što su prešli preko visećeg mosta (niska razina pobuđenosti). U skladu sa očekivanjima, autori su replicirali ranije nalaze. S obzirom na to da se u ovom slučaju radilo o muškarcima koji su dolazili iz iste populacije (koja je odlučila posjetiti uzbudljivu atrakciju), dobijeni rezultati se teško mogu pripisati individualnim razlikama.

## **Primjer 21**

1. 40 učesnika.
2. Da. Prije svega, uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Vremenska tačka procjene vidimo da su pobuđeniji učesnici, koji su radili procjene nakon adrenalinske atrakcije, nepoznatu osobu percipirali značajno atraktivnijom ( $M=8,50$ ) od manje pobuđenih učesnika koji su iste procjene radili prije početka adrenalinske atrakcije

( $M=6,35$ ). Međutim, u ovom slučaju također trebamo obratiti pažnju na dio hipoteze u kojem autori očekuju da efekt faktora Vremenska tačka procjene ne bi trebao varirati u ovisnosti od spola učesnika. Stoga, kako bismo u potpunosti odgovorili na postavljeno pitanje, potrebno je testirati i interakciju Spol učesnika x Vremenska tačka procjene. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Vremenska tačka procjene između različitih nivoa faktora Spol učesnika, konstatiramo da su i učesnici i učesnice nepoznatu osobu u jednakoj mjeri percipirali atraktivnijom ukoliko su je procjenjivali nakon, a ne prije adrenalinske atrakcije. Dakle, možemo zaključiti da je postavljena hipoteza potvrđena rezultatima istraživanja.

Postupak testa interakcije Spol učesnika x Vremenska tačka procjene uspoređujući jednostavne efekte faktora Vremenska tačka procjene između različitih nivoa faktora Spol učesnika:

$$(6,5-8,3)-(6,2-8,7)=-1,8+2,5=0,7$$

### Primjer 22

1. Faktorijalni nacrt između grupa.
2. Dvije nezavisne varijable: Zamišljanje prijateljskog odnosa (sa zamišljanjem, bez zamišljanja), između grupa, manipulirana varijabla. Facijalna ekspresija (aktivacija osmijeha, blokiranje osmijeha), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 20 učesnika.
4. Prosječan rezultat na termometru procjene osjećanja prema grupi fiktivne osobe.
5. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Zamišljanje prijateljskog odnosa, vidimo da su učesnici koji su trebali zamišljati prijateljski odnos davali značajno toplije procjene grupe fiktivne osobe ( $M=54,4$ ) u odnosu na uvjet bez prethodnog zamišljanja pozitivnog kontakta ( $M=44,4$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Facijalna ekspresija konstatiramo da, nasuprot očekivanja, učesnici kod kojih je izazvana aktivacija osmijeha u prosjeku nisu davali značajno toplije procjene grupe fiktivne osobe ( $M=54$ ) u odnosu na učesnike kod kojih je osmijeh bio blokiran ( $M=45$ ). Hipoteza nije potvrđena.

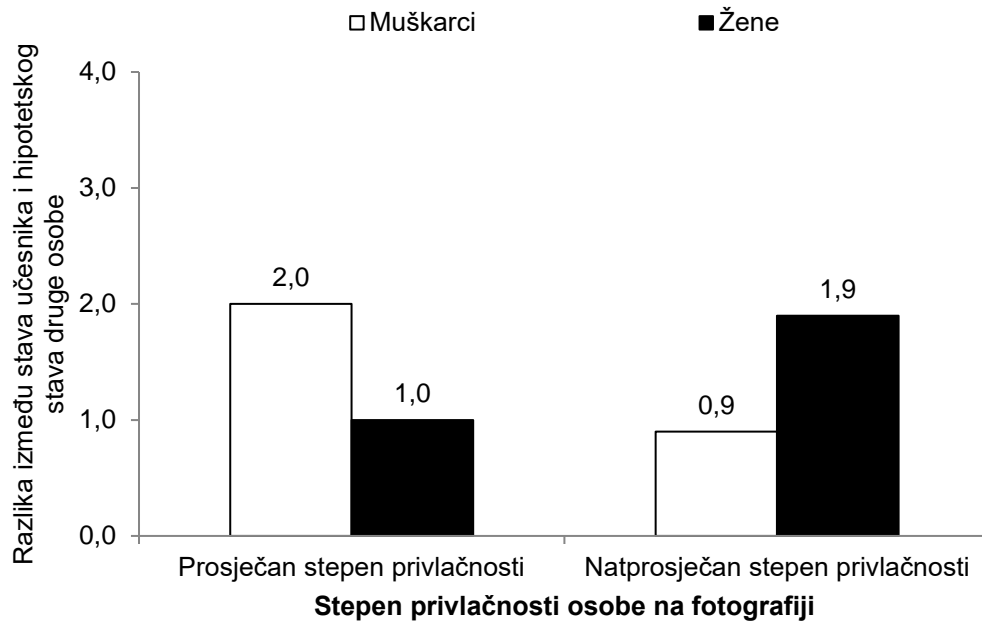
Hipoteza 3. U ovom slučaju testiramo interakciju Zamišljanje prijateljskog odnosa x Facijalna ekspresija. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Zamišljanje prijateljskog odnosa između različitih nivoa faktora Facijalna ekspresija, konstatiramo da je zamišljanje prijateljskog odnosa rezultiralo značajno toplijim procjenama grupe fiktivne osobe, ali samo onda kada je bilo upareno sa aktivacijom osmijeha. Hipoteza je potvrđena.

Postupak testa interakcije Zamišljanje prijateljskog odnosa x Facijalna ekspresija uspoređujući jednostavne efekte faktora Zamišljanje prijateljskog odnosa između različitih nivoa faktora Facijalna ekspresija:

$$(65-43)-(44-46)=22+2=24$$

### Primjer 23

1. Faktorijalni PxE nacrt između grupa.
2. Dvije nezavisne varijable: Spol učesnika (muškarci, žene), između grupa, varijabla individualnih razlika; Stepen privlačnosti osobe na fotografiji (prosječan stepen privlačnosti, natprosječan stepen privlačnosti), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 160 učesnika.
4. Da. Istraživači su postavili hipotezu koja upućuje na postojanje kauzalnog odnosa između percipirane privlačnosti određene osobe i procjene sličnosti vlastitih stavova sa stavovima ciljane osobe. Stoga, kako bismo odgovorili na postavljeno pitanje, potrebno je testirati glavni efekt varijable Stepen privlačnosti osobe na fotografiji. U skladu sa očekivanjima, konstatiramo da je razlika između stava učesnika i anticipiranog stava druge osobe bila značajno manja kada su učesnici anticipirali odgovore privlačne osobe ( $M=0,95$ ) nego kada su trebali anticipirati odgovore osobe prosječne privlačnosti ( $M=1,95$ ). Uzimajući u obzir da rezultati istraživanja idu u smjeru očekivanja kao i činjenicu da se radi o manipuliranoj varijabli, možemo zaključiti da je hipoteza autora potvrđena.
5. Grafički prikaz rezultata istraživanja:



Prosječna razlika između stava učesnika i hipotetskog stava druge osobe u ovisnosti od spola učesnika i stepena privlačnosti druge osobe

### Primjer 24

1. Jednostavni nacrt između grupa.
2. Jedna nezavisna varijabla: Prethodno ispoljavanje agresije (da, ne), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 80 učesnika.
4. Prosječno trajanje električnog udara u trećoj fazi.
5. Kao što je navedeno u opisu istraživanja, hipoteza katarze polazi od pretpostavke da ispoljavanje agresije dovodi do trenutnog smanjenja agresivnog naboja što bi posljedično trebalo smanjiti intenzitet kasnijeg agresivnog ponašanja. Međutim, u ovom slučaju se dogodilo upravo suprotno. Naime, uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Prethodno ispoljavanje agresije, vidimo da su učesnici kojima je inicijalno data mogućnost ispoljavanja agresije kasnije bili čak značajno skloniji agresivnijem ponašanju, koje se ogledalo u zadavanju električnih udara dužeg trajanja ( $M=1,25$ ) u odnosu na uvjet bez inicijalnog ispoljavanja agresije ( $M=0,93$ ). Dakle, rezultati ne potvrđuju hipotezu katarze.

### Primjer 25

1. Faktorijalni nacrt između grupa.
2. Dvije nezavisne varijable: Razina prijetnje (visoka razina prijetnje, niska razina prijetnje), između grupa, manipulirana varijabla; Razina sličnosti sa prisutnom osobom (visoka razina sličnosti, niska razina sličnosti), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 30 učesnica.
4. Da bismo odgovorili na ovo pitanje, potrebno je testirati interakciju Razina prijetnje x Razina sličnosti sa prisutnom osobom. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Razina prijetnje između različitih nivoa faktora Razina sličnosti sa prisutnom osobom, konstatiramo da su učesnice izložene visokoj razini prijetnje u oba slučaja značajno češće oponašale prisutnu osobu u odnosu na učesnice koje su bile izložene niskoj razini prijetnje, te da je ovaj efekt bio izraženiji u uvjetu Visoka razina sličnosti. Hipoteza je potvrđena.

Postupak testa interakcije Razina prijetnje x Razina sličnosti sa prisutnom osobom uspoređujući jednostavne efekte faktora Razina prijetnje između različitih nivoa faktora Razina sličnosti sa prisutnom osobom:

$$(22-14)-(16-12)=8-4=4$$

### Primjer 26

1. Jednostavni nacrt između grupa.
2. Jedna nezavisna varijabla: Vrsta facijalne ekspresije (lažni osmijeh, iskreni osmijeh, emocionalno neutralan izraz lica), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 40 učesnika.
4. Bilo da se radi o mjeri samoiskaza (subjektivni doživljaj stresa) ili kardiovaskularne aktivnosti (srčani ritam), vidimo da je manipulacija vrste facijalne ekspresije značajno utjecala na smanjenje stresa, ali samo u slučaju kada su osobe bile navedene da grče facijalne mišiće koji su anatomski simulirali istinski osmijeh. Ovakav obrazac rezultata jasno ukazuje na to da autentičnost i afektivna konotacija facijalne ekspresije igraju bitnu ulogu u regulaciji stresa.



5. Rezultati dobijeni na mjeri samoiskaza bi se eventualno mogli objasniti time da učesnici, svjesni manipulacija ciljane facijalne ekspresije, daju odgovore usklađene sa pretpostavljenim očekivanjima eksperimentatora. Međutim, vidimo da su isti rezultati dobijeni i na mjeri kardiovaskularne aktivnosti. S obzirom na to da se u ovom slučaju radi o fiziološkim reakcijama koje su pod kontrolom autonomnog nervnog sistema, teško je zamisliti da su osobe mogle svojevolumno simulirati očekivano ponašanje. Stoga postoji realna osnova da zaključimo da se dobijeni rezultati ne mogu u potpunosti pripisati odgovorima učesnika na zahtjeve eksperimenta.

### **Primjer 27**

1. Mješoviti faktorijalni nacrt.
2. Dvije nezavisne varijable: Ciljana emocija (radost, tuga), unutar grupa, manipulirana varijabla; Mogućnost oponašanja (da, ne), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 80 učesnika.
4. Prva hipoteza zagovara prisustvo glavnog efekta faktora Mogućnost oponašanja. Sukladno očekivanjima, učesnici koji nisu imali mogućnost oponašanja modela bili su značajno sporiji (imali su duže vrijeme reakcije) u detekciji promjene facijalne ekspresije ( $M=545$ ) u odnosu na učesnike koji su mogli nesmetano oponašati facijalne ekspresije modela ( $M=310$ ). Hipoteza je potvrđena.

Kako bismo testirali drugu hipotezu potrebno je analizirati interakciju Ciljana emocija x Mogućnost oponašanja. Poređenjem jednostavnih efekata faktora Mogućnost oponašanja između uvjeta u kojem su učesnici trebali detektirati emociju radosti i uvjeta u kojem su trebali detektirati emociju tuge, vidimo da se ovi efekti ne razlikuju.

Postupak testa interakcije Ciljana emocija x Mogućnost oponašanja uspoređujući jednostavne efekte faktora Mogućnost oponašanja između različitih nivoa faktora Ciljana emocija:

$$(300-540)-(320-550)=-240+230=-10$$

### Primjer 28

1. Faktorijalni nacrt unutar grupa.
2. Dvije nezavisne varijable: Kontekst učenja (na plaži, pod vodom), unutar grupa, manipulirana varijabla; Kontekst prisjećanja (na plaži, pod vodom), unutar grupa, manipulirana varijabla.
3. 38 učesnika.
4. Broj riječi kojih su se učesnici uspjeli prisjetiti.
5. Istraživači su očekivali da će prisjećanje riječi biti teže ukoliko se odvija u drugačijem kontekstu od onog u kojem je sadržaj naučen. Konkretno, u uvjetu u kojem su učesnici liste s riječima učili na plaži, učinak dosjećanja bi trebao biti značajno veći na plaži nego pod vodom. S druge strane, u uvjetu u kojem se učenje odvijalo pod vodom, učesnici bi trebali obnoviti značajno više riječi pod vodom nego na plaži.

### Primjer 29

1. Faktorijalni PxE mješoviti nacrt.
2. Dvije nezavisne varijable: Dominantnost muškaraca (nedominantni muškarci, dominantni muškarci), unutar grupa, manipulirana varijabla; Period menstrualnog ciklusa učesnica (plodni period, neplodni period), varijabla individualnih razlika.
3. 10 učesnica.
4. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Dominantnost muškaraca, vidimo da je miris dominantnih muškaraca procjenjivan kao značajno ugodniji ( $M=5,70$ ) od mirisa nedominantnih muškaraca ( $M=4,25$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Period menstrualnog ciklusa učesnica, konstatiramo da, nasuprot očekivanjima istraživača, žene u plodnoj fazi menstrualnog ciklusa nisu procjenjivale mirise muškaraca ( $M=5,40$ ) značajno ugodnijim u odnosu na žene u neplodnoj fazi menstrualnog ciklusa ( $M=4,55$ ). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 3. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Dominantnost muškaraca između različitih nivoa faktora Period menstrualnog ciklusa, vidimo da razlike u procjeni ugodnosti mirisa dominantnih i nedominantnih muškaraca ne variraju značajno u ovisnosti od perioda menstrualnog ciklusa žena. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Razina dominantnosti muškaraca x Period menstrualnog ciklusa uspoređujući jednostavne efekte faktora Dominantnost muškaraca između različitih nivoa faktora Period menstrualnog ciklusa:

$$(6,3-4,5)-(5,1-4,0)=1,8-1,1=0,7$$

### Primjer 30

1. Prosječna konzumacija cigareta.
2. Kako bismo odgovorili na ovo pitanje potrebno je usporediti eksperimentalnu i kontrolnu grupu prije i nakog uvođenja supresije misli. Kao što možemo vidjeti, prije uvođenja tretmana eksperimentalna i kontrolna grupa su imale jednaku konzumaciju cigareta što nam ujedno govori da su grupe bile početno ujednačene ( $16-16=0$ ; n. zn.). Međutim, vidimo da nakon uvođenja tretmana kod učesnika u eksperimentalnoj grupi dolazi do statistički značajnog porasta u konzumaciji cigareta u odnosu na kontrolnu grupu ( $22,5-17=5,5$ ; st. zn.). Nadalje, usporedimo li konzumaciju cigareta unutar svake od grupa, vidimo da se u kontrolnoj grupi konzumacija cigareta u pretestu i posttestu ne mijenja ( $16-17=-1$ ; n. st. zn.). S druge strane, u eksperimentalnoj skupini, konzumacija cigareta u posttestu statistički značajno raste ( $16-22,5=-6,5$ ; st. zn.). Dakle, na osnovu dobijenih rezultata možemo zaključiti da supresija misli ima negativan utjecaj na smanjenje konzumacije cigareta.

### Primjer 31

1. Faktorijalni PxE nacrt između grupa.
2. Tri nezavisne varijable: Spol učesnika (muškarci, žene), između grupa, varijabla individualnih razlika; Subjektivni značaj matematike (matematika važna, matematika nevažna), između grupa, varijabla individualnih razlika; Prikaz testa (test matematike, test logičkih sposobnosti), između grupa, manipulirana varijabla.

3. 30 učesnika.

4. Broj ostvarenih bodova na testu.

5. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Spol učesnika, konstatiramo da je učinak na testu statistički značajno niži u skupini žena ( $M=67,25$ ) u odnosu na skupinu muškaraca ( $M=84,75$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Prikaz testa, konstatiramo da se broj bodova statistički značajno ne razlikuje između uvjeta u kojem je test bio prikazan kao test iz matematike ( $M=75,25$ ) i uvjeta u kojem je test bio prikazan kao test logičkih sposobnosti ( $M=76,75$ ). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 3. U ovom slučaju potrebno je testirati interakciju Spol učesnika x Prikaz testa. Usporedbom jednostavnih efekata varijable Spol učesnika između različitih nivoa faktora Prikaz testa, vidimo da su žene u prosjeku ostvarivale značajno manji broj bodova u odnosu na muškarce kada je test bio prikazan kao test iz matematike što nije bio slučaj kada je isti test bio prikazan kao test logičkih sposobnosti. Hipoteza je potvrđena.

Postupak testa interakcije Spol učesnika x Prikaz testa uspoređujući jednostavne efekte varijable Spol učesnika između različitih nivoa faktora Prikaz testa:

$$(90,5-60,0)-(79,0-74,5)=30,5-4,5=26,0$$

Hipoteza 4. U ovom slučaju potrebno je testirati interakciju 2. reda Spol učesnika x Prikaz testa x Subjektivni značaj matematike. Usporedbom interakcije Spol učesnika x Prikaz testa između različitih nivoa faktora Subjektivni značaj matematike, vidimo da se dvije interakcije ne razlikuju značajno. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Spol učesnika x Prikaz testa x Subjektivni značaj matematike uspoređujući interakciju Spol učesnika x Prikaz testa (analiziranu razmatranjem efekata faktora Spol učesnika) između različitih nivoa faktora Subjektivni značaj matematike:

$$[(90-70)-(78-84)]-[(91-50)-(80-65)]=$$

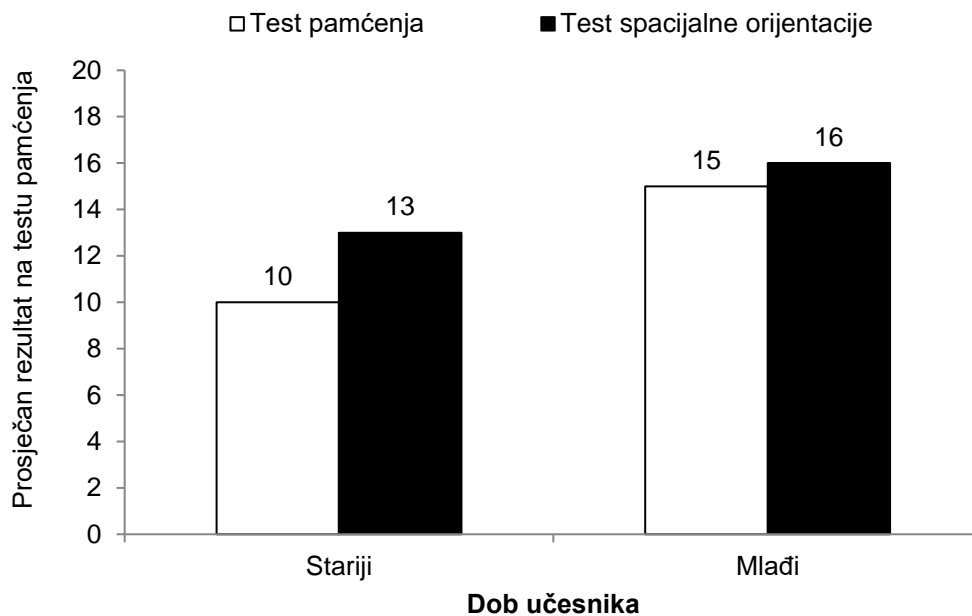
$$(20+6)-(41-15)=$$

$$26-26=0$$

6. Prisustvo konfundirajućeg faktora koji se odnosi na stvarne sposobnosti iz matematike. Naprimjer, iako su istraživači pretpostavili da će učesnici kojima je matematika važna biti pod većom prijetnjom (što se teorijski trebalo negativno odraziti na rezultate), nije isključeno da su zbog veće subjektivne važnosti isti učesnici inače bili znatno posvećeniji učenju matematike pa samim time i znatno bolji od učesnika kojima je ovaj predmet bio manje važan. Jedan od načina kontrole ovog faktora bio bi uparivanje učesnika prema školskom uspjehu iz matematike.

### Primjer 32

1. Faktorijalni PxE nacrt između grupa.
2. Dvije nezavisne varijable: Dob učesnika (stariji, mlađi); između grupa, varijabla individualnih razlika; Prikaz testa (test pamćenja, test specijalne orijentacije), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 30 učesnika.
4. Prosječan rezultat na testu pamćenja.
5. Grafički prikaz rezultata istraživanja:



Prosječan rezultat na testu pamćenja u ovisnosti od dobi učesnika i prikaza testa

6. Da bismo odgovorili na ovo pitanje potrebno je testirati interakciju Dob učesnika x Prikaz testa. Sukladno očekivanjima, konstatiramo da su mlađi učesnici postizali značajno bolje rezultate od starijih učesnika te da je ova razlika bila izraženija u uvjetu stereotipne prijetnje u kojem je test bio prikazan kao test pamćenja. Hipoteza je potvrđena.

Postupak testa interakcije Dob učesnika x Prikaz testa uspoređujući jednostavne efekte faktora Dob učesnika između različitih nivoa faktora Prikaz testa:

$$(10-15)-(13-16)=-5+3=2$$

Pošto je dob učesnika varijabla individualnih razlika, u ovom slučaju ne možemo izvoditi zaključke o uzročno-posljedičnoj vezi, ali možemo govoriti o eventualnoj povezanosti između nezavisne i zavisne varijable. S obzirom na to da je glavni efekt varijable dob značajan, pri čemu mlađi učesnici postižu bolje rezultate na testu pamćenja ( $M=15,5$ ) od starijih učesnika ( $M=11,5$ ), možemo reći da postoji negativna povezanost između dobi i globalne efikasnosti kognitivnih funkcija.

### Primjer 33

1. Mješoviti faktorijalni PxE nacrt.
2. Tri nezavisne varijable: Inducirano uvjerenje o poželjnosti crta ličnosti (povezivanje uspjeha sa ekstraverzijom, povezivanje uspjeha sa introverzijom), između grupa, manipulirana varijabla; Crta ličnosti učesnika (ekstraverti, introverti), između grupa, varijabla individualnih razlika; Vrsta autobiografskog događaja (događaj koji upućuje na ekstraverziju, događaj koji upućuje na introverziju), unutar grupa, manipulirana varijabla.
3. 40 učesnika.
4. Vrijeme potrebno za prisjećanje ciljanog događaja.
5. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Vrsta autobiografskog događaja, konstatiramo da se učesnici nisu značajno brže prisjećali događaja povezanih sa ekstravertnim ponašanjem ( $M=5,60$ ) u odnosu na događaje koji su bili povezani sa introvertnim ponašanjem ( $M=5,65$ ). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Vrsta autobiografskog događaja između različitih nivoa faktora Inducirano uvjerenje o poželjnosti crta ličnosti vidimo da su

se učesnici koji su dobili informaciju da ekstravertne osobe imaju više uspjeha na akademskom polju značajno brže prisjećali autobiografskog događaja koji je upućivao na ekstraverziju nego na introverziju (i obratno, kada su u pitanju učesnici koji su dobili informaciju da introvertne osobe imaju više uspjeha na akademskom polju). Hipoteza je potvrđena.

Postupak testa interakcije Inducirano uvjerenje o poželjnosti crta ličnosti x Vrsta autobiografskog događaja uspoređujući jednostavne efekte faktora Vrsta autobiografskog događaja između različitih nivoa faktora Inducirano uvjerenje o poželjnosti crta ličnosti:

$$(4,80-6,55)-(6,40-4,75)=-1,75-1,65=-3,40$$

6. Interakcija 2. reda nije značajna.

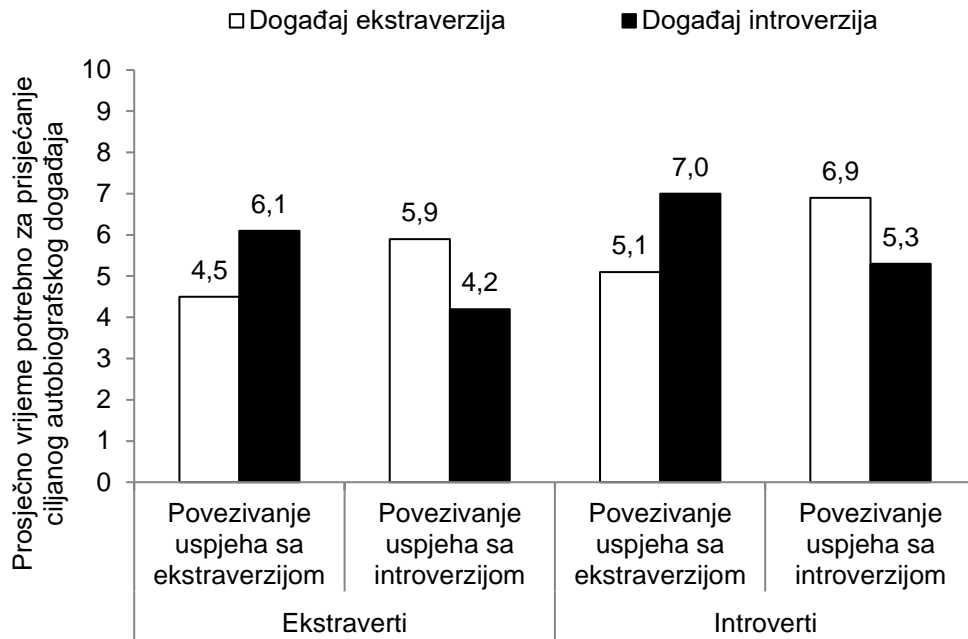
Postupak testa interakcije Inducirano uvjerenje o poželjnosti crta ličnosti x Vrsta autobiografskog događaja x Crta ličnosti učesnika:

$$[(4,5-6,1)-(5,9-4,2)]-[(5,1-7,0)-(6,9-5,3)]=$$

$$(-1,6-1,7)-(-1,9-1,6)=$$

$$-3,3+3,5=0,2$$

7. Grafički prikaz rezultata istraživanja:



Prosječno vrijeme potrebno za prisjećanje ciljanog autobiografskog događaja u ovisnosti od crte ličnosti, induciranog uvjerenja o poželjnosti crta ličnosti i vrste događaja

8. Redoslijed prisjećanja autobiografskih događaja. Način kontrole: AB rotiranje.

### Primjer 34

1. Faktorijalni nacrt između grupa.
2. Tri nezavisne varijable: Spol učesnika (muškarci, žene), između grupa, varijabla individualnih razlika; Stepenn srodstva (srodnik, bez srodstva), između grupa, manipulirana varijabla; Opasnost situacije (životna opasnost, bez životne opasnosti), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 15 učesnika.
4. Razina spremnosti za pružanjem pomoći.
5. Hipoteza 1: Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Spol učesnika, konstatiramo da, nasuprot očekivanjima, sklonost muškaraca za pružanje pomoći ( $M=5,1$ ) nije bila značajno veća od sklonosti žena ( $M=4,4$ ). Hipoteza nije potvrđena.



Hipoteza 2: Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Opasnost situacije, konstatiramo da učesnici nisu bili statistički značajno skloniji pružanju pomoći u situacijama bez životne opasnosti ( $M=5,1$ ) u odnosu na situacije u kojima je postojala životna opasnost ( $M=4,4$ ). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 3: Posljednja hipoteza sugerira prisustvo interakcije Stepen srodstva x Opasnost situacije. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Stepen srodstva između različitih nivoa faktora Opasnost situacije vidimo da su učesnici u oba slučaja bili spremniji pružiti pomoć srođnicima nego osobama bez krvnog srodstva. Međutim, važno je naglasiti da ovaj efekt nije značajno varirao u ovisnosti od opasnosti situacije. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Stepen srodstva x Opasnost situacije uspoređujući jednostavne efekte faktora Stepen srodstva između različitih nivoa faktora Opasnost situacije:

$$(5,05-3,75)-(5,95-4,25)=1,30-1,70=-0,40$$

6. Interakcija 2. reda nije značajna.

Postupak testa interakcije Stepen srodstva x Opasnost situacije x Spol učesnika:

$$\begin{aligned} & [(5,5-4)-(6,4-4,5)]-[(4,6-3,5)-(5,5-4,0)] = \\ & (1,5-1,9)-(1,1-1,5) = \\ & -0,4+0,4=0 \end{aligned}$$

### Primjer 35

1. Faktorijalni mješoviti PxE nacrt.
2. Dvije nezavisne varijable: Spol učesnika (muškarci, žene), između grupa, varijabla individualnih razlika; Vrsta nevjere (emocionalna nevjera, seksualni odnos), unutar grupa, manipulirana varijabla.
3. 30 učesnika.
4. Prosječna procjena nepodnošljivosti scenarija.
5. Kako bismo odgovorili na ovo pitanje, potrebno je testirati sve efekte koji uključuju usporedbu između muškaraca i žena, a to su: glavni efekt varijable Spol učesnika i interakcija

Spol učesnika x Vrsta scenarija. Na osnovu rezultata prikazanih na priloženom grafikonu vidimo da glavni efekt varijable Spol učesnika nije značajan što na prvi pogled upućuje na to da muškarci ( $M=5,00$ ) i žene ( $M=5,15$ ) imaju slične poglede na nevjeru partnera. Međutim, detaljnijom usporedbom jednostavnih efekata varijable Spol učesnika između različitih nivoa faktora Vrsta nevjere konstatiramo da u odnosu na žene, muškarci značajno manje odobravaju nevjeru koja uključuje seksualni odnos sa drugom osobom, dok s druge strane, žene značajno manje odobravaju emocionalnu nevjeru.

Postupak testa interakcije Spol učesnika x Vrsta nevjere uspoređujući jednostavne efekte varijable Spol učesnika između različitih nivoa faktora Vrsta scenarija:

$$(3,5-6,2)-(6,5-4,1)=-2,7-2,4=-5,1$$

### Primjer 36

1. Jednostavni nacrt između grupa.
2. Jedna nezavisna varijabla: Prisustvo samokontrole ponašanja (da, ne), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 45 učesnika.

### Primjer 37

1. Faktorijalni PxE nacrt između grupa.
2. Tri nezavisne varijable: Spol djeteta (dječaci, djevojčice), između grupa, varijabla individualnih razlika; Agresivnost modela (agresivni model, pasivni model), između grupa, manipulirana varijabla; Spol modela (muškarac, žena), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 20 učesnika.
4. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Spol djeteta konstatiramo da su dječaci značajno češće iskazivali agresivno ponašanje ( $M=10,50$ ) od djevojčica ( $M=7,75$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Agresivnost modela, vidimo da su djeca značajno češće iskazivala agresivno ponašanje nakon posmatranja agresivnog modela ( $M=12,25$ ) nego nakon posmatranja pasivnog modela ( $M=6,00$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 3. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Spol modela, možemo vidjeti da su djeca značajno češće iskazivala agresivno ponašanje nakon posmatranja muškog modela ( $M=10,25$ ) nego nakon posmatranja ženskog modela ( $M=8,00$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 4. Četvrta hipoteza sugerira prisustvo interakcije Spol djeteta x Agresivnost modela. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Spol djeteta između različitih nivoa faktora Agresivnost modela, vidimo da razlike u agresivnom ponašanju između dječaka i djevojčica ne variraju značajno u ovisnosti od agresivnosti modela.

Postupak testa interakcije Spol djeteta x Agresivnost modela uspoređujući jednostavne efekte faktora Spol djeteta između različitih nivoa faktora Vrsta modela:

$$(13,5-11,0)-(7,5-4,5)=2,5-3,0=-0,5$$

Hipoteza 5. Peta hipoteza sugerira prisustvo interakcije Agresivnost modela x Spol modela. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Agresivnost modela između različitih nivoa faktora Spol modela, vidimo da razlika u učestalosti agresivnog ponašanja nakon posmatranja agresivnog i pasivnog modela ne varira značajno u ovisnosti od spola modela.

Postupak testa interakcije Agresivnost modela x Spol modela uspoređujući jednostavne efekte faktora Agresivnost modela između različitih nivoa faktora Spol modela:

$$(13,5-7,0)-(11,0-5,0)=6,5-6,0=-0,5$$

5. Interakcija 2. reda je značajna.

Postupak testa interakcije Agresivnost modela x Spol modela x Spol djeteta:

$$[(15-8)-(12-7)]-[(12-6)-(10-3)]=$$

$$(7-5)-(6-7)=$$

$$2+1=3$$

### Primjer 38

1. Faktorijalni mješoviti nacrt.
2. Dvije nezavisne varijable: Ponašanje ciljane osobe (prijatno, neprijatno), između grupa, manipulirana varijabla; Vremenska tačka mjerenja (prije informacije o mogućem utjecaju evaluacije, nakon informacije o mogućem utjecaju evaluacije), unutar grupa, manipulirana varijabla.
3. 60 učesnika.
4. Procjena na skali atraktivnosti.
5. Kako bismo odgovorili na ovo pitanje potrebno je testirati glavni efekt varijable Ponašanje ciljane osobe. Učesnici kojima je profesor bio prikazan kao prijatna osoba kasnije su ga percipirali značajno atraktivnijim ( $M=5,95$ ) od učesnika kojima je bio predstavljen kao neprijatna osoba ( $M=4,25$ ). Dakle, početna evaluacija ciljane osobe izazvala je odgovarajuće obrasce procjene na dimenziji atraktivnosti što jasno ukazuje na prisustvo Halo efekta. Nadalje, u ovom slučaju važno je istaći i to da interakcija Početna evaluacija profesora x Vremenska tačka mjerenja nije značajna, što dodatno potvrđuje da se radi o vrlo otpornom fenomenu koji se javlja čak i kada osobama skrenemo pažnju na potencijalni utjecaj inicijalne evaluacije.

Postupak testa interakcije Ponašanje ciljane osobe x Vremenska tačka mjerenja uspoređujući jednostavne efekte faktora Ponašanje ciljane osobe između različitih nivoa faktora Vremenska tačka mjerenja:

$$(6,1-4,1)-(5,8-4,4)=2,0-1,4=0,6$$

### Primjer 39

1. Faktorijalni PxE nacrt između grupa.
2. Dvije nezavisne varijable: Trenutna razina žeđi (visoka razina žeđi, niska razina žeđi), između grupa, varijabla individualnih razlika; Inducirana emocija (radost, ljutnja), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 45 učesnika.

#### 4. Evaluacija pića.

Glavni efekt faktora Inducirana emocija je značajan. Učesnici kojima je inducirana radost su davali pozitivnije procjene pića ( $M=5,65$ ) u odnosu na učesnike kojima je inducirana ljutnja ( $M=4,65$ ).

Glavni efekt faktora Trenutna razina žeđi nije značajan. Učesnici sa visokom razinom žeđi nisu davali pozitivnije procjene pića ( $M=5,55$ ) od učesnika sa niskom razinom žeđi ( $M=4,75$ ).

Interakcija Trenutna razina x Inducirana emocija je značajna. Učesnici kojima je inducirana radost su bili skloniji davanju pozitivnijih procjena pića u odnosu na učesnike kojima je inducirana ljutnja, s tim da je ovaj efekt bio značajno veći kod učesnika koji su imali visoku razinu žeđi.

Postupak testa interakcije Trenutna razina žeđi x Inducirana emocija uspoređujući jednostavne efekte faktora Inducirana emocija između različitih nivoa faktora Trenutna razina žeđi:

$$(6,3-4,8)-(5,0-4,5)=1,5-0,5=1,0$$

Alternativni postupak testa interakcije Trenutna razina žeđi x Inducirana emocija uspoređujući jednostavne efekte faktora Trenutna razina žeđi između različitih nivoa faktora Inducirana emocija:

$$(6,3-5,0)-(4,8-4,5)=1,3-0,3=1,0$$

#### Konsumacija pića.

Glavni efekt faktora Inducirana emocija nije značajan. Učesnici kojima je inducirana radost nisu ispijali veću količinu pića ( $M=27,0$ ) u odnosu na učesnike kojima je inducirana ljutnja ( $M=22,5$ ).

Glavni efekt faktora Trenutna razina žeđi je značajan. Učesnici sa visokom razinom žeđi su ispijali veću količinu pića ( $M=30,5$ ) od učesnika sa niskom razinom žeđi ( $M=19,0$ ).

Interakcija Trenutna razina žeđi x Inducirana emocija je značajna. Učesnici kojima je inducirana radost su imali tendenciju konzumirati veću količinu pića u odnosu na učesnike

kojima je inducirana ljutnja, s tim da je ovaj efekt bio značajno veći kod učesnika koji su imali visoku razinu žeđi.

Postupak testa interakcije Trenutna razina žeđi x Inducirana emocija uspoređujući jednostavne efekte faktora Inducirana emocija između različitih nivoa faktora Trenutna razina žeđi:

$$(34-27)-(20-18)=7-2=5$$

Alternativni postupak testa interakcije Trenutna razina žeđi x Inducirana emocija uspoređujući jednostavne efekte faktora Trenutna razina žeđi između različitih nivoa faktora Inducirana emocija:

$$(34-20)-(27-18)=14-9=5$$

#### **Primjer 40**

1. Faktorijalni mješoviti PxE nacrt.
2. Tri nezavisne varijable: Vrsta kozmetičkog tretmana (botox, preparat za hidrataciju), između grupa, varijabla individualnih razlika; Dob učesnica (od 40 do 45 godina, od 55 do 60 godina), između grupa, varijabla individualnih razlika; Vremenska tačka mjerenja (tri mjeseca, šest mjeseci, dvanaest mjeseci nakon primjene tretmana), unutar grupa, manipulirana varijabla.
3. 30 učesnica.
4. Rezultat na Beckovoj skali depresije.
5. Iako vidimo da su žene u uvjetu sa tretmanom na bazi Botoxa generalno imale znatno niže rezultate na Beckovoj skali depresije ( $M=11,25$ ) od žena u uvjetu sa tretmanom lica koji nije imao efekta na grčenje facijalnih mišića ( $M=17,00$ ), važno je naglasiti da u ovom slučaju eksperimentator nije manipulirao odabir tretmana. S obzirom na to da su učesnice same birale odgovarajući tretman, dobijeni rezultati se mogu objasniti razlikama u individualnim faktorima koji karakteriziraju osobe iz svake grupe. Iz istog razloga, dalje razmatranje i tumačenje interakcijskih efekata koji uključuju faktor Vrsta kozmetičkog tretmana ne daje nam dodatne informacije o potencijalnom utjecaju Botoxa na smanjenje depresivnih simptoma.

### Primjer 41

1. Faktorijalni PxP nacrt.
2. Dvije nezavisne varijable: Stepenu neuromuskulatornog oštećenja (djelomično oštećenje, potpuno oštećenje), između grupa, varijabla individualnih razlika; Dužina trajanja neuromuskulatornog oštećenja (6 mjeseci, 12 mjeseci), između grupa, varijabla individualnih razlika.
3. 24 učesnika.
4. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Stepenu neuromuskulatornog oštećenja, konstatiramo da su rezultati na Beckovoj skali depresije bili statistički značajno niži u skupini sa djelomičnim ( $M=14,5$ ) u odnosu na skupinu sa potpunim oštećenjem ( $M=17,5$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Dužina trajanja neuromuskulatornog oštećenja, konstatiramo da su rezultati na Beckovoj skali depresije bili statistički značajno niži u skupini učesnika kod kojih su oštećenja nastupila prije 6 mjeseci ( $M=14,5$ ) u odnosu na skupinu učesnika kod kojih su oštećenja nastupila prije 12 mjeseci ( $M=17,5$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 3. Kako bismo testirali ovu hipotezu, potrebno je razmatrati interakciju Stepenu neuromuskulatornog oštećenja x Dužina trajanja neuromuskulatornog oštećenja. Iako se pokazalo da su učesnici sa djelomičnim neuromuskulatornim oštećenjem ostvarivali niže rezultate na Beckovoj skali depresije u odnosu na učesnike sa potpunim oštećenjem, ova razlika nije bila značajno veća kod učesnika kod kojih su neuromuskulatorna oštećenja nastupila prije 12 mjeseci. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Stepenu neuromuskulatornog oštećenja x Dužina trajanja neuromuskulatornog oštećenja uspoređujući jednostavne efekte faktora Stepenu neuromuskulatornog oštećenja između različitih nivoa faktora Dužina trajanja neuromuskulatornog oštećenja:

$$(13-16)-(16-19)=-3+3=0$$

## Primjer 42

1. Faktorijalni nacrt između grupa.
2. Dvije nezavisne varijable: Intenzitet ljutnje (slaba ljutnja, jaka ljutnja), između grupa, manipulirana varijabla; Vrsta prisutnog predmeta (predmet povezan sa agresijom/puška, predmet nepovezan sa agresijom/reket, prazna prostorija), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 40 učesnika.
4. Dužina trajanja električnih udara.
5. Hipoteza 1: Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih razina faktora Intenzitet inducirane ljutnje, konstatiramo da su učesnici kojima je inducirana ljutnja jakog intenziteta zaista zadavali statistički značajno duže električne udare ( $M=406,67$ ) u odnosu na učesnike kojima je inducirana ljutnja slabog intenziteta ( $M=300,00$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. Kako bismo testirali ovu hipotezu, potrebno je raditi ciljane usporedbe između uvjeta Puška i preostala dva uvjeta. Kao što možemo vidjeti, učesnici u uvjetu Puška su zadavali znatno duže električne udare u odnosu na učesnike u uvjetu Reket ( $435-310=125$ , st. zn.) i Prazna prostorija ( $435-315=120$ , st. zn.); pri tome, posljednja dva uvjeta se međusobno nisu razlikovala prema dužini električnih udara ( $310-315=-5$ , n. zn.), što je sukladno očekivanjima autora. Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 3. U ovom slučaju potrebno je testirati interakciju Intenzitet inducirane ljutnje x Semantička veza predmeta sa agresijom. Usporedbom jednostavnih efekata varijable Intenzitet inducirane ljutnje između različitih nivoa faktora Semantička veza predmeta sa agresijom, vidimo da učesnici kojima je inducirana ljutnja jakog intenziteta zadaju statistički značajno duže električne udare od učesnika kojima je inducirana ljutnja slabog intenziteta ukoliko se u prostoriji nalazio predmet povezan sa agresivnim ponašanjem (što nije bio slučaj u situaciji u kojoj je prostorija bila prazna).

Postupak testa interakcije Intenzitet inducirane ljutnje x Semantička veza predmeta sa agresijom uspoređujući jednostavne efekte faktora Intenzitet inducirane ljutnje između razina Puška i Prazna prostorija:

$$(550-320)-(330-300)=230-30=200$$



Drugom usporedbom jednostavnih efekata varijable Intenzitet inducirane ljutnje između različitih razina faktora Semantička veza predmeta sa agresijom, vidimo da učesnici kojima je inducirana ljutnja jakog intenziteta ne zadaju statistički značajno duže električne udare od učesnika kojima je inducirana ljutnja slabog intenziteta ukoliko se u prostoriji nalazio predmet nepovezan sa agresivnim ponašanjem (što je jednako bio slučaj i u situaciji u kojoj je prostorija bila prazna).

Postupak testa interakcije Intenzitet inducirane ljutnje x Vrsta prisutnog predmeta uspoređujući jednostavne efekte faktora Intenzitet inducirane ljutnje između razina Reket i Prazna prostorija:

$$(340-280)-(330-300)=60-30=30$$

Trećom ciljanom usporedbom jednostavnih efekata vidimo da učesnici kojima je inducirana ljutnja jakog intenziteta zadaju statistički značajno duže električne udare od učesnika kojima je inducirana ljutnja slabog intenziteta ukoliko se u prostoriji nalazio predmet povezan sa agresivnim ponašanjem, a što nije bio slučaj u uvjetu u kojem se u prostoriji nalazio predmet nepovezan sa agresivnim ponašanjem (reket).

Postupak testa interakcije Intenzitet inducirane ljutnje x Semantička veza predmeta sa agresijom uspoređujući jednostavne efekte faktora Intenzitet inducirane ljutnje između razina Puška i Reket:

$$(550-320)-(340-280)=230-60=170$$

Dakle, na temelju sva tri testa vidimo da se efekt ljutnje ne javlja bezuvjetno, u prisustvu bilo kakvog predmeta, već samo u prisustvu predmeta koji su semantički povezani sa agresivnim ponašanjem.

### Primjer 43

1. Po pitanju utjecaja kulturoloških faktora *a priori* možemo odbaciti zaključke autora jer se u ovom slučaju radi o varijabli individualnih razlika pa je samim time i nemoguće izvoditi zaključke o uzročno-posljedičnom odnosu.

U pogledu etničke pripadnosti vidimo da su osobe u prosjeku bile sklonije pružanju pomoći suradniku europskog porijekla ( $M=66,50$ ) nego suradniku afričkog porijekla ( $M=46,25$ ).

Međutim, istraživanje sadrži konfundirajući faktor koji se odnosi na period u kojem su suradnici tražili pomoć. S tim u vezi, razlike u prosocijalnom ponašanju se jednako mogu objasniti razlikama u etničkoj pripadnosti suradnika kao i time da je suradnik afričkog porijekla tražio pomoć krajem sedmice kada su prolaznici željeli što prije otići svojim kućama. Samim time, dalje razmatranje interakcije koja uključuje ovaj faktor (Porijeklo suradnika x Grad) nam ne može dati nikakve dodatne informacije o kauzalnoj ulozi porijekla suradnika u prosocijalnom ponašanju.

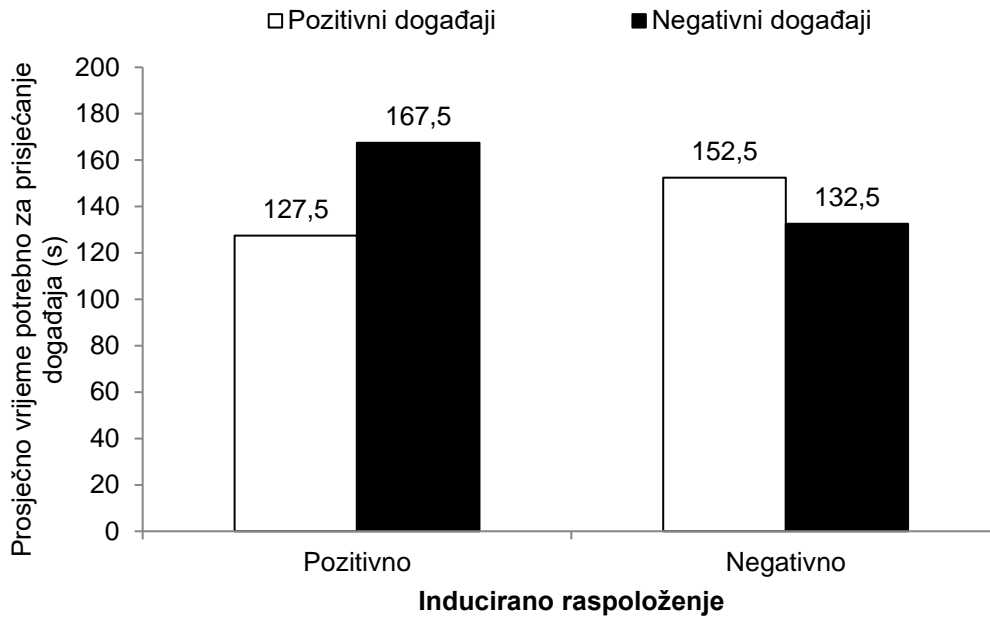
### Primjer 44

1. Faktorijalni nacrt između grupa.
2. Tri nezavisne varijable: Inducirano raspoloženje (pozitivno raspoloženje, negativno raspoloženje), između grupa, manipulirana varijabla; Afektivna valencija događaja (pozitivna valencija, negativna valencija), između grupa, manipulirana varijabla; Redosljed prisjećanja događaja (pozitivni-negativni, negativni-pozitivni), manipulirana varijabla.
3. 15 učesnika.
4. Vrijeme potrebno za prisjećanje događaja.
5. U ovom slučaju hipoteza autora sugerira postojanje interakcije Inducirano raspoloženje x Afektivna valencija događaja. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Afektivna valencija događaja između različitih nivoa faktora Inducirano raspoloženje, vidimo da su se učesnici pozitivnog raspoloženja u prosjeku značajno brže dosjećali pozitivnih nego negativnih događaja, dok su se učesnici negativnog raspoloženja u prosjeku značajno brže dosjećali negativnih nego pozitivnih događaja.

Postupak testa interakcije Inducirano raspoloženje x Afektivna valencija događaja uspoređujući jednostavne efekte faktora Afektivna valencija događaja između različitih nivoa faktora Inducirano raspoloženje:

$$(127,5-167,5)-(152,5-132,5)=-40,0-20,0=-60,0$$

Grafički prikaz interakcije Inducirano raspoloženje x Afektivna valencija događaja:



Prosječno vrijeme potrebno za prisjećanje događaja u ovisnosti od induciranog raspoloženja i afektivne valencije događaja

6. Interakcija 2. reda nije značajna.

Postupak testa interakcije Inducirano raspoloženje x Afektivna valencija x Redosljed prisjećanja događaja:

$$\begin{aligned}
 & [(130-170)-(150-135)]-[(125-165)-(155-130)]= \\
 & (-40-15)-(-40-25)= \\
 & -55+65=10
 \end{aligned}$$

7. Zbog malog broja učesnika po eksperimentalnim uvjetima (n=15), ne možemo biti sigurni u početno izjednačavanje individualnih razlika između grupa.

### Primjer 45

1. Faktorijalni mješoviti PxE nacrt.

2. Tri nezavisne varijable: Igračke preferencije učesnika (igrači nasilnih igrica, igrači nenasilnih igrica), između grupa, varijabla individualnih razlika; Sedmična učestalost igranja (2 sata

sedmično, 8 sati sedmično), između grupa, varijabla individualnih razlika; Intenzitet prikazanog nasilja (ekstremno nasilje, umjereno nasilje), unutar grupa, manipulirana varijabla.

3. 45 učesnika.

4. Rezultat na skali uznemirenosti.

5. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Igračke preferencije učesnika, konstatiramo da su igrači nasilnih igrica bili značajno manje uznemireni scenama nasilja ( $M=4,00$ ) od igrača nenasilnih igrica ( $M=5,75$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Sedmična učestalost igranja, konstatiramo da igrači koji igraju igrice 2 sata sedmično nisu bili značajno više uznemireni scenama nasilja ( $M=4,50$ ) u odnosu na igrače koji igraju igrice 8 sati sedmično ( $M=5,25$ ). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 3: Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Intenzitet prikazanog nasilja, konstatiramo da je gledanje scene ekstremnog nasilja izazvalo veću razinu uznemirenosti ( $M=6,00$ ) u odnosu na gledanje scene umjerenog nasilja ( $M=3,75$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 4. Kako bismo odgovorili na ovo pitanje, potrebno je testirati interakciju Igračke preferencije učesnika x Sedmična učestalost igranja. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Igračke preferencije učesnika između različitih nivoa faktora Sedmična učestalost igranja, vidimo da su u skupini sa sedmičnom učestalošću igranja od 2 sata igrači nasilnih i nenasilnih igrica bili jednako uznemireni, dok su u skupini sa sedmičnom učestalošću igranja od 8 sati igrači nasilnih igrica bili značajno manje uznemireni od igrača nenasilnih igrica. Pri tome, razlika između ova dva efekta je također bila značajna. Hipoteza je potvrđena.

Postupak testa interakcije Igračke preferencije učesnika x Sedmična učestalost igranja uspoređujući jednostavne efekte faktora Igračke preferencije učesnika između različitih nivoa faktora Sedmična učestalost igranja:

$$(4,5-4,5)-(3,5-7,0)=0+3,5=3,5$$

Hipoteza 5. U ovom slučaju testiramo interakciju Igračke preferencije učesnika x Intenzitet prikazanog nasilja. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Igračke preferencije učesnika između različitih nivoa faktora Intenzitet prikazanog nasilja, vidimo da su igrači nasilnih igrica bili značajno manje uznemireni od igrača nenasilnih igrica kako u slučaju scena ekstremnog nasilja tako i u slučaju scena umjerenog nasilja. Pri tome je razlika u stupnju uznemirenosti između dvije skupine igrača bila značajno istaknutija u uvjetu sa scenama umjerenog nego u uvjetu sa scenama ekstremnog nasilja. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Igračke preferencije učesnika x Intenzitet prikazanog nasilja uspoređujući jednostavne efekte faktora Igračke preferencije učesnika između različitih nivoa faktora Intenzitet prikazanog nasilja:

$$(5,5-6,5)-(2,5-5,0)=-1,0+2,5=1,5$$

6. Interakcija 2. reda nije značajna.

Postupak testa interakcije Igračke preferencije učesnika x Sedmična učestalost igranja x Intenzitet prikazanog nasilja:

$$[(6-5)-(3-2)]-[(5-8)-(4-6)]=$$

$$(1-1)-(-3+2)=$$

$$0+1=1$$

7. Govoreći o učestalom igranju nasilnih igrica, autori se referiraju na uvjet koji je nastao križanjem dvije varijable Vrsta igrača x Sedmična učestalost igranja. Iako možemo vidjeti da su učesnici koji igraju nasilne igrice 8 sati sedmično bili najmanje uznemireni ( $M=3,5$ ) u odnosu na ostale uvjete, bitno je naglasiti da se ovdje radi o individualnim karakteristikama igrača koje nisu bile manipulirane zbog čega ne možemo izvoditi zaključke u uzročno-posljedičnom odnosu. Stoga, najadekvatniji zaključak bi bio da je učestalo igranje nasilnih igrica povezano sa povećanjem globalne otupljenosti (neosjetljivosti) na nasilje.

## Primjer 46

1. Faktorijalni PxE nacrt između grupa.

2. Dvije nezavisne varijable: Tema članka (prijetnja epidemije, prijetnja rata, neutralan tekst), između grupa, manipulirana varijabla; Studijska grupa učesnika (psihologija, ekonomija), između grupa, varijabla individualnih razlika.
3. 30 učesnika.
4. Razina podrške konzervativnom kandidatu.
5. Hipoteza 1. Kako biste testirali ovu hipotezu potrebno je uraditi ciljane usporedbe između različitih razina faktora Tema članka. U ovom slučaju učesnici koji su čitali članke o nadolazećem riziku od smrtonosne epidemije i eventualnom ratu su davali statistički značajno veću podršku kandidatu koji zagovara konzervativne ideje ( $M=7,0$ ;  $M=7,5$ ) od učesnika koji su čitali članak neutralnog sadržaja ( $M=5,5$ ). Nadalje, važno je naglasiti i to da se dva uvjeta u kojima je izazvana prijetnja nisu statistički značajno razlikovala. Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Studijska grupa učesnika, konstatiramo da su konzervativnom kandidatu statistički značajno veću podršku davali studenti ekonomije ( $M=7,50$ ) nego studenti psihologije ( $M=5,83$ ), što je sukladno očekivanjima istraživača. Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 3. Sukladno očekivanjima definiranim Hipotezom 3, studenti ekonomije, u odnosu na studente psihologije, zaista jesu davali statistički značajno veću podršku konzervativnom kandidatu, pri čemu je ovaj efekt bio značajno izraženiji u uvjetima u kojima su učesnici čitali tekstove prijetećeg sadržaja nego u uvjetu sa člankom neutralne teme. Ove opservacije potvrđene su značajnom interakcijom Tema članka x Studijska grupa učesnika, preciznije – poređenjem jednostavnih efekata faktora Studijska grupa učesnika između različitih nivoa faktora Tema članka.

Poređenje jednostavnih efekata faktora Studijska grupa učesnika između uvjeta Prijetnja epidemija i Neutralan tekst:

$$(6-8)-(5-6)=-2+1=1$$

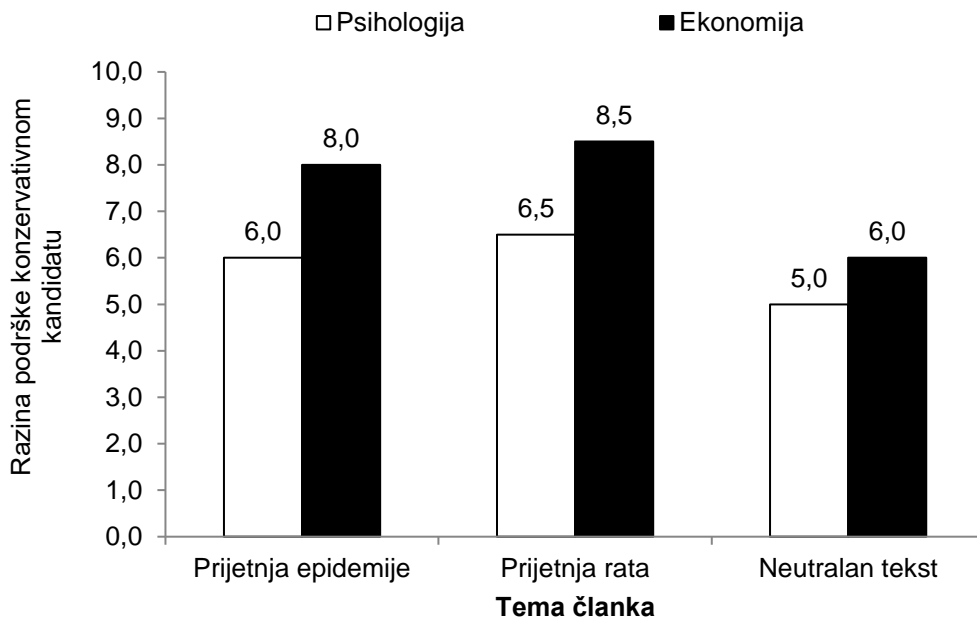
Poređenje jednostavnih efekata faktora Studijska grupa učesnika između nivoa Prijetnja rata i Neutralan tekst:

$$(6,5-8,5)-(5,0-6,0)=-2,0+1,0=1,0$$

Konačno, efekt faktora Studijska grupa učesnika nije se značajno razlikovao između razina Prijetnja epidemije i Prijetnja rata:

$$(6,0-8,0)-(6,5-8,5)=-2,0+2,0=0$$

6. Grafički prikaz rezultata istraživanja:



Razina podrške konzervativnom kandidatu u ovisnosti od teme članka i studijske grupe učesnika

### Primjer 47

1. Faktorijalni mješoviti nacrt.
2. Dvije nezavisne varijable: Vrsta riječi (prava riječ, pseudoriječ), između grupa, manipulirana varijabla; Broj slogova (1 slog, 2 sloga, 3 sloga), unutar grupa, manipulirana varijabla.
3. 60 učesnika.
4. Vrijeme potrebno za čitanje riječi.
5. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Vrsta riječi, vidimo da je vrijeme potrebno za čitanje pravih riječi ( $M=610,00$ ) bilo značajno kraće u odnosu na vrijeme potrebno za čitanje pseudoriječi ( $M=733,33$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. U slučaju druge hipoteze potrebno je uraditi ciljane usporedbe različitih uvjeta faktora Broj slogova koje direktno testiraju trend opadanja brzine čitanja. Vidimo da je vrijeme potrebno za čitanje riječi od jednog sloga bilo statistički značajno kraće od vremena potrebnog za čitanje riječi od dva sloga:  $540-700=-160$  (st. zn.). Međutim, rezultati također pokazuju da nije bilo statistički značajne razlike u brzini čitanja riječi od dva sloga u odnosu na riječi od tri sloga:  $700-775=-75$  (n. zn.). Stoga ne možemo govoriti o značajnom padu brzine čitanja sa svakim povećanjem broja slogova u riječi. Hipoteza nije potvrđena.

### Primjer 48

1. Faktorijalni PxE nacrt između grupa.
2. Tri nezavisne varijable: Socioekonomski status (SES) porodice djeteta (porodice visokog SES-a, porodice niskog SES-a), između grupa, varijabla individualnih razlika; Kapacitet radnog pamćenja (KRP) djeteta (visok KRP, nizak KRP), između grupa, varijabla individualnih razlika; Visina očekivane nagrade (jedan mančmalou, dva mančmalou), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 50 učesnika.
4. Trajanje odolijevanja impulsu.
5. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora SES porodice djeteta, konstatiramo da su djeca iz porodica visokog SES-a statistički značajno duže odolijevala impulsu ( $M=12$ ) od djece iz porodica niskog SES-a ( $M=8$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora KRP djeteta, konstatiramo da se trajanje odolijevanja impulsu nije značajno razlikovalo između skupine djece sa visokim KRP ( $M=10,5$ ) i skupine djece sa niskim KRP ( $M=9,5$ ). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 3. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Visina očekivane nagrade, konstatiramo da djeca koja su očekivala nagradu od dva mančmaloua nisu značajno duže odolijevala impulsu ( $M=10,5$ ) od djece koja su očekivala nagradu od jednog mančmaloua ( $M=9,5$ ). Hipoteza nije potvrđena.



Hipoteza 4. Testiranje četvrte hipoteze zahtijeva razmatranje interakcije SES porodice djeteta x Visina očekivane nagrade. Usporedbom jednostavnih efekata varijable SES porodice djeteta između različitih nivoa faktora Visina nagrade, konstatiramo da razlika u dužini odolijevanja impulsu između djece iz porodica visokog i niskog SES-a nije značajno varirala u ovisnosti od visine očekivane nagrade. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije SES porodice djeteta x Visina očekivane nagrade uspoređujući jednostavne efekte faktora SES između različitih nivoa faktora Visina očekivane nagrade:

$$(11,5-7,5)-(12,5-8,5)=4,0-4,0=0$$

Hipoteza 5. Testiranje pete hipoteze zahtijeva razmatranje interakcije KRP djeteta x SES porodice djeteta. Usporedbom jednostavnih efekata varijable KRP djeteta između različitih nivoa faktora SES porodice, vidimo da razlika u dužini odolijevanja impulsu između djece visokog i niskog KRP-a ne varira značajno u ovisnosti od SES porodice iz koje dolaze. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije KRP djeteta x SES porodice djeteta uspoređujući jednostavne efekte faktora KRP djeteta na različitim razinama faktora SES porodice:

$$(12,5-11,5)-(8,5-7,5)=1,0-1,0=0$$

#### 6. Interakcija 2. reda nije značajna.

Postupak testa interakcije KRP djeteta x SES porodice djeteta x Visina očekivane nagrade:

$$[(12-11)-(8-7)]-[(13-12)-(9-8)]=$$

$$(1-1)-(1-1)=$$

$$0-0=0$$

7. Na grafikonu vidimo da osobe koje su u djetinjstvu pokazale veću sposobnost odgađanja neposrednog zadovoljenja potrebe u prosjeku imaju znatno veću plaću od osoba koje su pokazale manju sposobnost odgađanja. Međutim, važno je naglasiti da razlike u sposobnosti odgađanja izmjerene u djetinjstvu istraživač nije manipulirao. S obzirom na to da se radi o varijabli individualnih razlika, najviše što možemo zaključiti je da sposobnost odgađanja zadovoljenja pozitivno korelira sa stvarnim postignućem.

### Primjer 49

1. Faktorijalni PxE nacrt između grupa.
2. Tri nezavisne varijable: Alkoholiziranost učesnika (alkoholiziranost, nealkoholiziranost), između grupa, manipulirana varijabla; Uvjeti vožnje (dnevna vožnja, noćna vožnja), između grupa, manipulirana varijabla; Spol učesnika (muškarci, žene), između grupa, varijabla individualnih razlika.
3. 40 učesnika.
4. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Alkoholiziranost učesnika, konstatiramo da su nealkoholizirani učesnici kočili značajno brže ( $M=717,5$ ) od alkoholiziranih učesnika ( $M=965,0$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Uvjeti vožnje, konstatiramo da su učesnici kočili značajno brže u uvjetima dnevne vožnje ( $M=765,0$ ) u odnosu na uvjete noćne vožnje ( $M=917,5$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 3. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Spol učesnika, konstatiramo da muškarci nisu kočili značajno brže ( $M=835,0$ ) u odnosu na žene ( $M=847,5$ ). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 4. Da bismo testirali četvrtu hipotezu, potrebno je razmatrati interakciju Alkoholiziranost učesnika x Spol učesnika. Usporedbom jednostavnih efekata varijable Alkoholiziranost učesnika između različitih nivoa faktora Spol učesnika, vidimo da razlika u brzini kočenja alkoholiziranih i nealkoholiziranih osoba ne varira značajno u ovisnosti od spola učesnika. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Alkoholiziranost učesnika x Spol učesnika uspoređujući jednostavne efekte faktora Alkoholiziranost učesnika između različitih nivoa faktora Spol učesnika:

$$(975-695)-(955-740)=280-215=65$$

Hipoteza 5. U ovom slučaju razmatramo interakciju Alkoholiziranost učesnika x Uvjeti vožnje. Uspoređujući jednostavne efekte varijable Alkoholiziranost učesnika između različitih nivoa faktora Uvjeti vožnje, konstatiramo da su nealkoholizirani učesnici kočili

značajno brže od alkoholiziranih učesnika te da je ova razlika bila izraženija u noćnim uvjetima vožnje u odnosu na dnevne uvjete vožnje. Hipoteza je potvrđena.

Postupak testa interakcije Alkoholiziranost učesnika x Uvjeti vožnje uspoređujući jednostavne efekte faktora Alkoholiziranost učesnika između različitih nivoa faktora Uvjeti vožnje:

$$(855-675)-(1075-760)=180-315=-135$$

5. Interakcija 2. reda nije značajna.

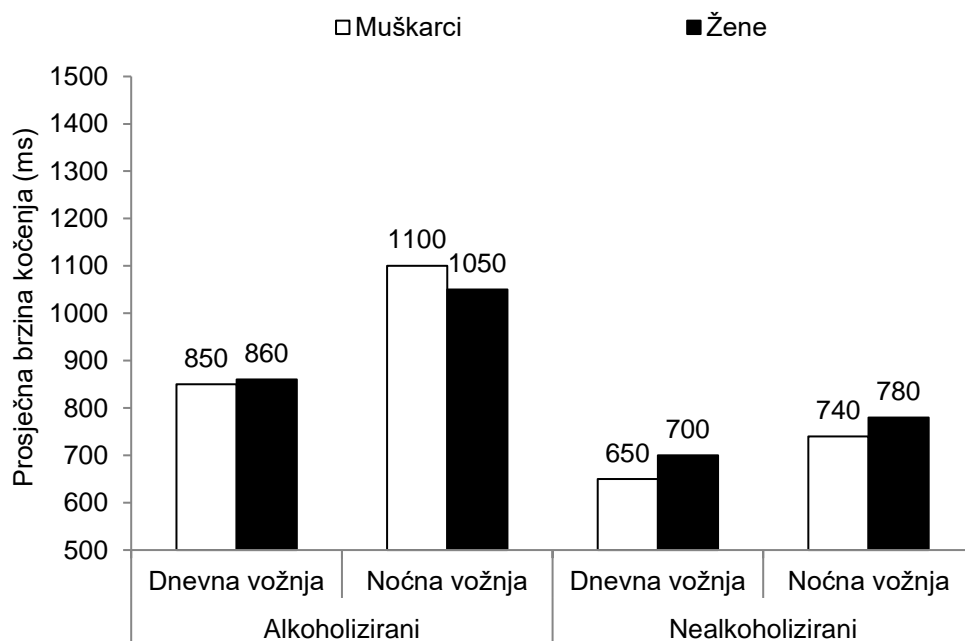
Postupak testa interakcije Alkoholiziranost učesnika x Uvjeti vožnje x Spol učesnika:

$$[(850-860)-(1100-1050)]-[(650-700)-(740-780)]=$$

$$[-10-50]-[-50+40]=$$

$$-60+10=-50$$

6. Grafički prikaz rezultata istraživanja:



Prosječna brzina kočenja u ovisnosti od alkoholiziranosti učesnika, uvjeta vožnje i spola učesnika

## Primjer 50

1. Faktorijalni PxE nacrt između grupa.
2. Tri nezavisne varijable: Veličina prostorije (8 x 8 m, 4 x 4 m), između grupa, manipulirana varijabla; Indukcija očekivanja (negativna očekivanja, bez očekivanja), između grupa, manipulirana varijabla; Crta ličnosti učesnika (ekstraverti, introverti), između grupa, varijabla individualnih razlika.
3. 15 učesnika.
4. Rezultat na testu kreativnosti.
5. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Veličina prostorije, konstatiramo da su učesnici u velikoj prostoriji ostvarili značajno bolje rezultate na testu kreativnosti ( $M=84,50$ ) u odnosu na učesnike koji su testirani u maloj prostoriji ( $M=77,50$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Indukcija očekivanja, konstatiramo da učesnici kod kojih su izazvana negativna očekivanja nisu ostvarili značajno lošije rezultate na testu kreativnosti ( $M=79,25$ ) u odnosu na učesnike kod kojih nisu izazvana nikakva očekivanja ( $M=82,75$ ). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 3. U ovom slučaju testiramo glavni efekt varijable Crta ličnosti. Sukladno očekivanjima vidimo da su ekstravertne osobe ostvarile značajno bolje rezultate na testu kreativnosti ( $M=86,50$ ) od introvertnih osoba ( $M=75,50$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 4. U ovom slučaju potrebno je analizirati interakciju Veličina prostorije x Crta ličnosti. Kao što možemo vidjeti, učesnici koji su testirani u velikoj prostoriji su ostvarivali značajno bolje rezultate na testu kreativnosti u odnosu na učesnike koji su testirani u maloj prostoriji, ali ovaj efekt nije bio izraženiji kod introvertnih osoba. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Veličina prostorije x Crta ličnosti uspoređujući jednostavne efekte faktora Veličina prostorije između različitih nivoa faktora Crta ličnosti:

$$(90-83)-(79-72)=7-7=0$$

Hipoteza 5. U ovom slučaju razmatramo interakciju Indukcija očekivanja x Crta ličnosti. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Indukcija očekivanja između različitih nivoa

faktora Crta ličnosti, vidimo da učesnici kod kojih su izazvana negativna očekivanja nisu ostvarili značajno lošije rezultate na testu kreativnosti u odnosu na učesnike kod kojih nisu izazvana nikakva očekivanja, bez obzira na to radi li se o introvertima ili ekstravertima. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Indukcija očekivanja x Crta ličnosti uspoređujući jednostavne efekte faktora Indukcija očekivanja između različitih nivoa faktora Crta ličnosti:

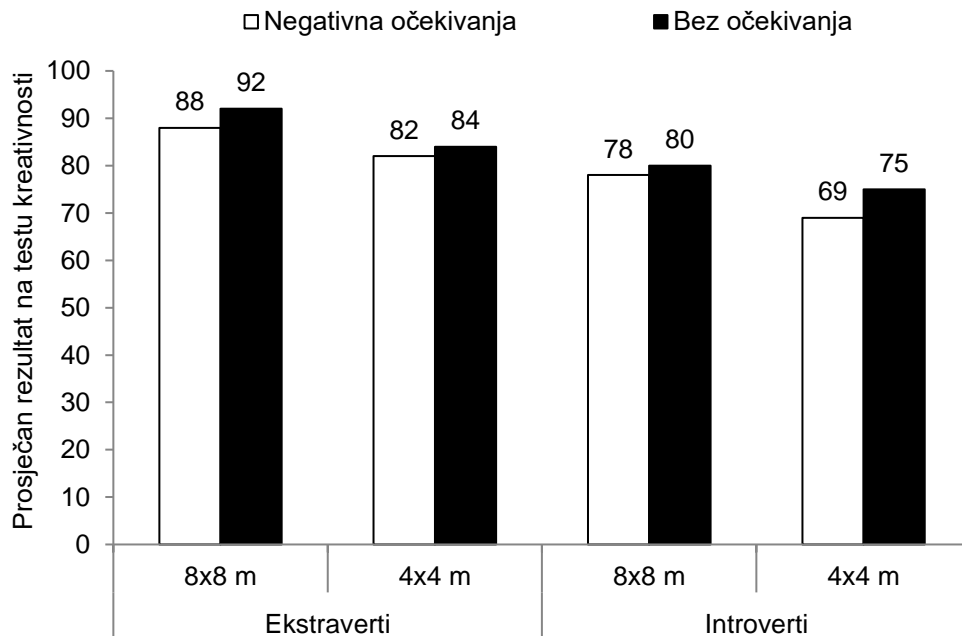
$$(85-88)-(73,5-77,5)=-3+4=1$$

6. Interakcija 2. reda je značajna.

Postupak testa interakcije Crta ličnosti x Veličina prostorije x Vrsta očekivanja:

$$\begin{aligned} & [(88-92)-(82-84)]-[(78-80)-(69-75)]= \\ & (-4+2)-(-2+6)= \\ & -2-4=-6 \end{aligned}$$

7. Grafički prikaz rezultata istraživanja:



Prosječan rezultat na testu kreativnosti u ovisnosti od veličine prostorije, vrste očekivanja i crte ličnosti učesnika

### Primjer 51

1. Mješoviti faktorijalni nacrt.
2. Tri nezavisne varijable: Prethodna konzumacija slanih grickalica (bez prethodne konzumacije, sa prethodnom konzumacijom), između grupa, manipulirana varijabla; Vrsta vina (žilavka, *sauvignon*, *chardonnay*), unutar grupa, manipulirana varijabla; Redoslijed kušanja vina (šest mogućih redoslijeda), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 20 učesnika.
4. Procjena dopadljivosti vina.

### Primjer 52

1. Faktorijalni mješoviti PxE nacrt.
2. Šest nezavisnih varijabli: Zemlja porijekla učesnika (Belgija, Japan), između grupa, varijabla individualnih razlika; Facijalna ekspresija modela (strah, ljutnja, tuga, radost, ponos, gađenje), unutar grupa, manipulirana varijabla; Spol modela (muškarac, žena), unutar grupa, manipulirana varijabla; Porijeklo modela (europsko, azijsko), unutar grupa, manipulirana varijabla; Spol učesnika (muškarac, žena), između grupa, varijabla individualnih razlika; Procjenjivana emocija (strah, ljutnja, tuga, radost, ponos, gađenje), unutar grupa, manipulirana varijabla.
3. 50 učesnika.
4. Procjena podudarnosti facijalne ekspresije sa datom emocijom.
5. Redoslijed prikazivanja emocija, redoslijed prikazivanja modela (spol, porijeklo), redoslijed procjene podudarnosti facijalne ekspresije sa datom emocijom.

### Primjer 53

1. Faktorijalni mješoviti PxE nacrt.

2. Dvije nezavisne varijable: Atraktivnost osoba na fotografijama (atraktivne osobe, srednje atraktivne osobe, neatraktivne osobe), unutar grupa, manipulirana varijabla; Studijska grupa učesnika (psihologija, ekonomija, medicina), između grupa, varijabla individualnih razlika;
3. 100 učesnika.
4. Procjena materijalnih prihoda osobe na fotografiji.
5. Osim varijabli od interesa (atraktivnost osoba na fotografijama i studijska grupa učesnika), koje je planski uveo istraživač, na procjene učesnika je također mogao utjecati redoslijed prikazivanja fotografija. Naprimjer, možemo se zapitati da li bi rezultati bili isti da su učesnici prvo posmatrali fotografije sa neatraktivnim osobama, a tek na kraju fotografije sa atraktivnim osobama. Nadalje, s obzirom na to da su različiti eksperimentatori testirali različite studijske grupe, potencijalne razlike u procjenama učesnika bi se jednako mogle pripisati svakom od ova dva faktora.

#### **Primjer 54**

1. Faktorijalni PxE nacrt između grupa.
2. Tri nezavisne varijable: Stepem religioznosti učesnika (nizak stepen religioznosti, visok stepen religioznosti), između grupa, varijabla individualnih razlika; Spol učesnika (muškarci, žene), između grupa, varijabla individualnih razlika; Kontekst ispitivanja (ispred crkve, na fakultetu), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 20 učesnika.
4. Rezultat na skali predrasuda prema homoseksualcima.
5. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Religioznost učesnika, konstatiramo da su visokoreligiozni učesnici ostvarili statistički značajno veće rezultate na skali predrasuda prema homoseksualcima ( $M=7,63$ ) u odnosu na niskoreligiozne učesnike ( $M=5,38$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Kontekst ispitivanja, konstatiramo da učesnici koji su ispitivani u religijskom kontekstu nisu ostvarili statistički značajno veće rezultate na skali predrasuda prema homoseksualcima ( $M=6,88$ ) u

odnosu na učesnike koji su ispitivani u neutralnom kontekstu ( $M=6,13$ ). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 3. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Spol učesnika, konstatiramo da muškarci nisu ostvarili statistički značajno veće rezultate na skali predrasuda prema homoseksualcima ( $M=6,75$ ) u odnosu na žene ( $M=6,25$ ). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 4. U slučaju četvrte hipoteze razmatramo interakciju Religioznost učesnika x Kontekst ispitivanja. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Religioznost učesnika između različitih nivoa faktora Kontekst ispitivanja, konstatiramo da su visokoreligiozni učesnici ostvarivali značajno veće rezultate na skali predrasuda prema homoseksualcima u odnosu na niskoreligiozne učesnike. Međutim, nasuprot očekivanjima, razlika u stepenu iskazanih predrasuda između visokoreligioznih i niskoreligioznih učesnika nije značajno varirala s obzirom na kontekst testiranja (ispred crkve ili na fakultetu). Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Religioznost učesnika x Kontekst ispitivanja uspoređujući jednostavne efekte faktora Religioznost učesnika između različitih nivoa faktora Kontekst ispitivanja:

$$(7,25-5,00)-(8,00-5,75)=2,25-2,25=0$$

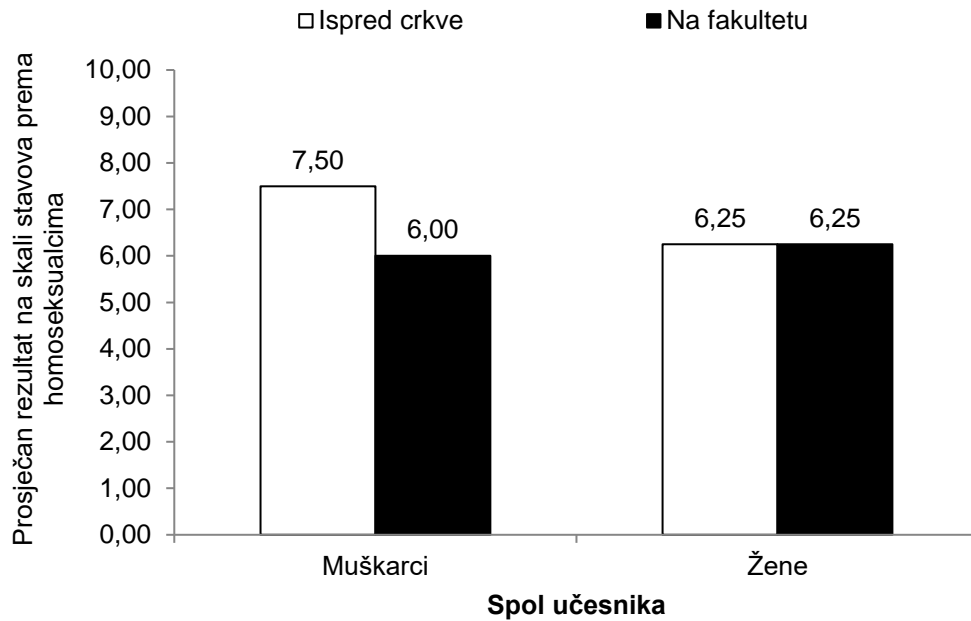
Hipoteza 5. U ovom slučaju potrebno je razmotriti interakciju Religioznost učesnika x Spol učesnika. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Religioznost učesnika između različitih nivoa faktora Spol učesnika, konstatiramo da su visokoreligiozni učesnici sistematski ostvarivali veće rezultate na skali predrasuda prema homoseksualcima od niskoreligioznih učesnika. Međutim, razlika u stepenu iskazanih predrasuda između visokoreligioznih i niskoreligioznih učesnika nije bila izraženija kod muškaraca nego kod žena. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Religioznost učesnika x Spol učesnika uspoređujući jednostavne efekte faktora Religioznost učesnika između različitih nivoa faktora Spol učesnika:

$$(8,00-5,50)-(7,25-5,25)=2,25-2,00=0,25$$

6. Grafički prikaz interakcije Spol učesnika x Kontekst ispitivanja:





Prosječan rezultat na skali predrasuda prema homoseksualcima u ovisnosti od spola učesnika i konteksta ispitivanja

7. Interakcija 2. reda je značajna.

Postupak testa interakcije Religioznost učesnika x Spol učesnika x Kontekst ispitivanja:

$$[(9,0-7,0)-(7,0-7,5)]-[(6,0-5,0)-(5,5-5,0)]=$$

$$(2,0+0,5)-(1,0-0,5)=$$

$$2,5-0,5=2,0$$

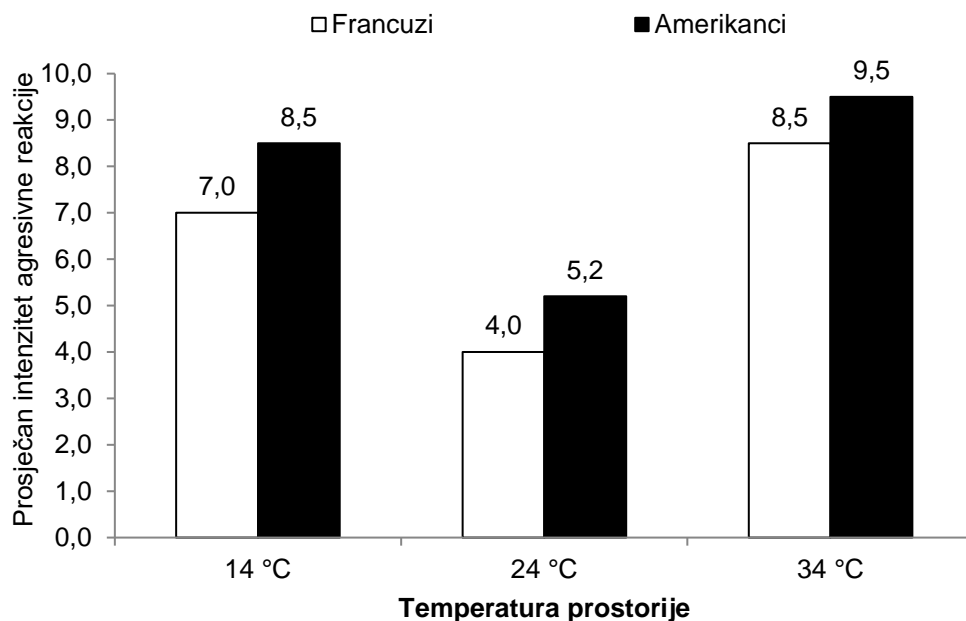
### Primjer 55

1. Faktorijalni PxE nacrt između grupa.
2. Dvije nezavisne varijable: Temperatura prostorije (14 °C, 24 °C, 34 °C), između grupa, manipulirana varijabla; Porijeklo učesnika (francusko, američko), između grupa, varijabla individualnih razlika.
3. 40 učesnika.
4. Intenzitet agresivne reakcije.

5. Hipoteza 1. U ovom slučaju radimo ciljane usporedbe različitih razina faktora Temperatura prostorije koje direktno testiraju trend porasta intenziteta agresivnih reakcija. Vidimo da su učesnici u toplijoj prostoriji pokazivali značajno intenzivnije agresivne reakcije u odnosu na učesnike u prostoriji sa normalnom (sobnom) temperaturom:  $9-4,60=4,4$  (st.zn.). Međutim, nasuprot očekivanjima, sličan porast u intenzitetu agresivnih reakcija zabilježen je i kada je temperatura u prostoriji snižena na  $14\text{ °C}$ :  $7,75-4,60=3,15$  (st.zn.). Dakle, iako je glavni efekt faktora Temperatura prostorije značajan, vidimo da intenzitet agresivnih reakcija nije nužno rastao sa porastom temperature prostorije. Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Porijeklo učesnika konstatiramo da su američki studenti doista bili značajno agresivniji ( $M=7,73$ ) od francuskih studenata ( $M=6,50$ ). Hipoteza je potvrđena.

6. Grafički prikaz rezultata istraživanja:



Prosječan intenzitet agresivne reakcije u ovisnosti od temperature prostorije i porijekla učesnika

7. Neujednačen broj muškaraca i žena unutar francuskog i američkog poduzorka. S obzirom na to da smo u američkom poduzorku imali znatno više muškaraca nego žena (i obratno kad je u pitanju francuski poduzorak) dobijene rezultate možemo pripisati spolnim razlikama kao i kros-kulturalnim razlikama u agresiji.

### Primjer 56

1. Faktorijalni mješoviti PxE nacrt.
2. Tri nezavisne varijable: Uobičajena kvaliteta sna (dobar san, loš san), između grupa, varijabla individualnih razlika; Deprivacija sna (bez deprivacije, sa deprivacijom), između grupa, manipulirana varijabla; Vrsta zadatka (zadatak identifikacije, zadatak rotacije), unutar grupa, manipulirana varijabla.
3. 80 učesnika.
4. Rezultat na kognitivnom zadatku.
5. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Uobičajena kvaliteta sna, konstatiramo da učesnici koji inače imaju lošu kvalitetu sna nisu ostvarili statistički značajno niže rezultate na kognitivnim zadacima ( $M=5,93$ ) od učesnika koji imaju dobru kvalitetu sna ( $M=6,13$ ). Hipoteza nije potvrđena.

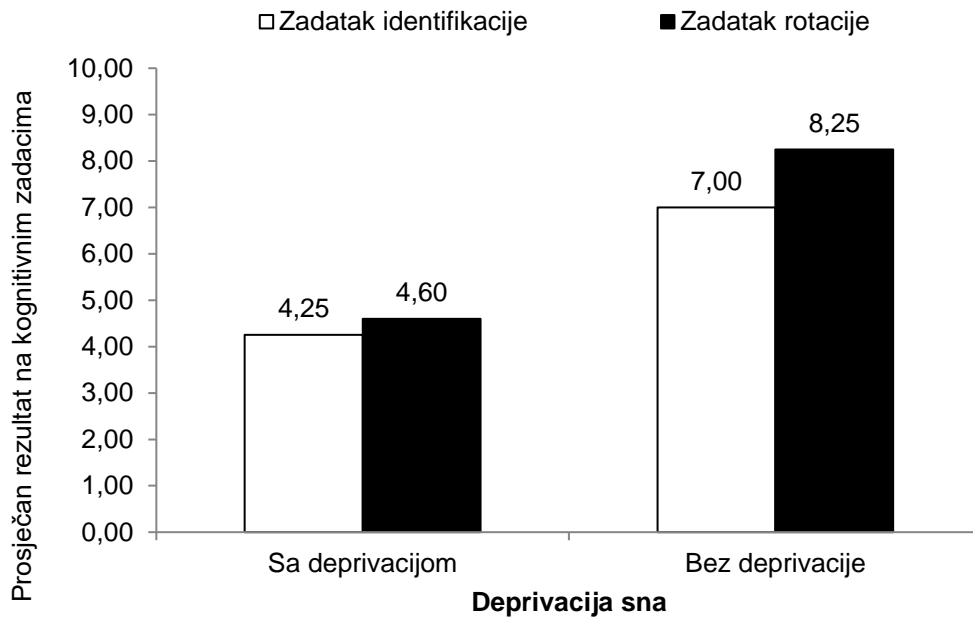
Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Deprivacija sna, konstatiramo da su učesnici u uvjetu sa uskraćivanjem sna doista ostvariti značajno niže rezultate na kognitivnim zadacima ( $M=4,43$ ) od učesnika koji su iste zadatke radili bez uskraćivanja sna ( $M=7,63$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 3. Kako bismo testirali ovu hipotezu potrebno je razmotriti interakciju Uobičajena kvaliteta sna x Deprivacija sna. Usporedbom jednostavnih efekata faktora Deprivacija sna između različitih nivoa faktora Uobičajena kvaliteta sna, vidimo da su učesnici kojima je san bio uskraćen ostvarivali statistički značajno niže rezultate na kognitivnim zadacima u odnosu na učesnike bez deprivacije sna. Međutim, važno je naglasiti da je razlika između ova dva uvjeta bila značajno izraženija kod učesnika koji inače imaju dobru kvalitetu sna, a ne kod onih koji imaju lošu kvalitetu sna, što je suprotno očekivanjima istraživača. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Uobičajena kvaliteta sna x Deprivacija sna uspoređujući jednostavne efekte Deprivacija sna između različitih nivoa faktora Uobičajena kvaliteta sna:

$$(5,10-6,75)-(3,75-8,50)=-1,65+4,75=3,10$$

6. Grafički prikaz interakcije Inducirano uskraćivanje sna x Vrsta zadatka:



Prosječan rezultat na kognitivnim zadacima identifikacije i orijentacije u ovisnosti od deprivacije sna

7. Interakcija 2. reda nije značajna.

Postupak testa interakcije Uobičajena kvaliteta sna x Deprivacija sna x Vrsta zadatka:

$$[(5,0-5,2)-(6,0-7,5)]-[(3,5-4,0)-(8,0-9,0)]=$$

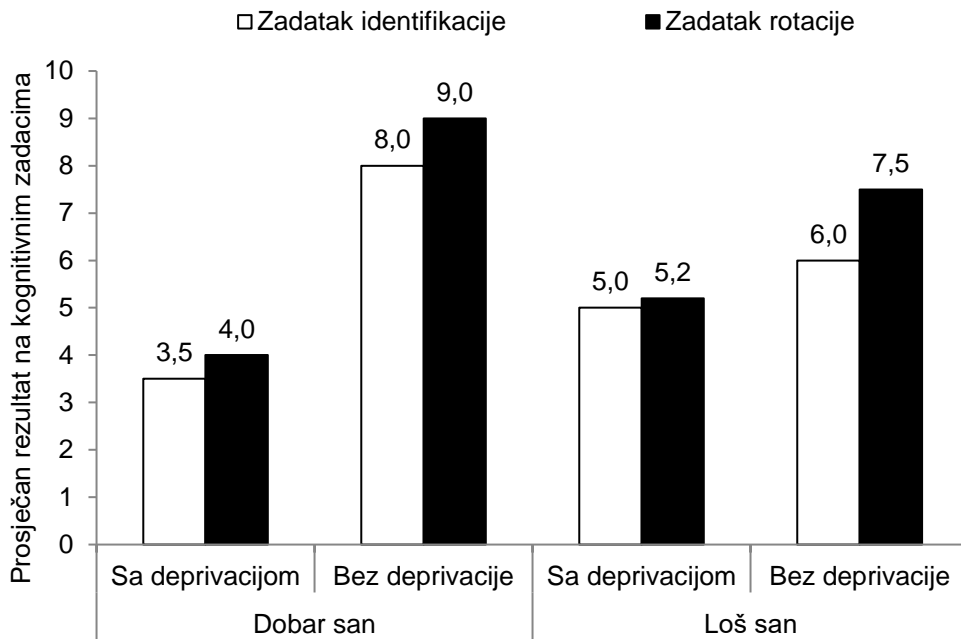
$$(-0,2+1,5)-(-0,5+1,0)=$$

$$1,3-0,5=0,8$$

8. Prvi faktor se odnosi na redoslijed obavljanja zadataka što u ovom slučaju znači da se razlike u uratku mogu jednako pripisati potencijalnom utjecaju uvježbavanja, zamora i sl. U optimalnim uvjetima različite grupe bi trebale raditi oba zadatka, s tim da bi jedna grupa trebala prvo raditi zadatak identifikacije, a zatim zadatak rotacije, dok bi druga grupa trebala prvo raditi zadatak rotacije, a zatim zadatak identifikacije. Drugi faktor proizlazi iz činjenice da su različiti eksperimentatori bili involvirani u različite eksperimentalne uvjete što znači da se dobijeni rezultati mogu objasniti specifičnim interakcijama eksperimentator-ispitanik unutar različitih uvjeta. U optimalnim uvjetima oba eksperimentatora bi trebala biti jednako

involvirana u različite uvjete. Druga opcija bi bila da jedan eksperimentator sam vodi kompletno istraživanje.

9. Grafički prikaz rezultata istraživanja:



Prosječan rezultat na kognitivnim zadacima identifikacije i orijentacije u ovisnosti od deprivacije sna i uobičajene kvalitete sna

**Primjer 57**

1. Faktorijalni mješoviti PxE nacrt.
2. Tri nezavisne varijable: Vrsta odabrane terapije (KBT, GT), između grupa, varijabla individualnih razlika; Konzumacija lijeka (da, ne), između grupa, manipulirana varijabla; Vremenska tačka mjerenja (3 mjeseca, 6 mjeseci), unutar grupa, manipulirana varijabla.
3. 80 učesnika.
4. Rezultat na SSPB (procijenjena razlika u razini anksioznosti između perioda prije početka terapije i trenutka testiranja).
5. Zaključak a. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Vrsta odabrane terapije, konstatiramo da je kod učesnika koji su inicijalno odabrali KBT zabilježen značajno veći napredak u liječenju anksioznosti ( $M=7,73$ ) u odnosu na učesnike koji su

odabrali GT ( $M=6,65$ ). Međutim, imajući u vidu da učesnici nisu bili po slučaju raspoređeni u odgovarajuće uvjete, dobijeni rezultati se jednako mogu pripisati individualnim razlikama između osoba koje su inicijalno birale odgovarajuću terapiju. Dakle, ne možemo se složiti sa zaključkom autora.

Zaključak b. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Konzumacija lijeka, konstatiramo da je kod učesnika koji su konzumirali lijek *Reston* zabilježen značajno veći napredak u liječenju anksioznosti ( $M=7,83$ ) u odnosu na učesnike koji nisu konzumirali lijek ( $M=6,55$ ). S obzirom na to da se ovaj put radi o manipuliranom faktoru (učesnici su po slučaju raspoređeni u uvjete u kojima su dobijali ili nisu dobijali lijek) možemo se složiti sa zaključkom autora da sama upotreba lijeka (neovisno od vrste odabrane terapije) može utjecati na smanjenje anksioznih simptoma.

#### 6. Interakcija Vrsta terapije x Konzumacija lijeka nije značajna.

Postupak testa interakcije Vrsta terapije x Konzumacija lijeka uspoređujući jednostavne efekte faktora Vrsta terapije između različitih nivoa faktora Konzumacija lijeka:

$$(8,30-7,35)-(7,15-5,95)=0,95-1,20=-0,25$$

#### 7. Interakcija 2. reda nije značajna.

Postupak testa interakcije Vrsta odabrane terapije x Konzumacija lijeka x Vremenska tačka mjerenja:

$$\begin{aligned} & [(7,9-8,7)-(6,8-7,5)]-[(6,9-7,8)-(5,5-6,4)]= \\ & (-0,8+0,7)-(-0,9+0,9)= \\ & -0,1-0=-0,1 \end{aligned}$$

### Primjer 58

1. Faktorijalni nacrt između grupa.
2. Tri nezavisne varijable: Vrsta zadatka (zadatak traženja, zadatak retencije), između grupa, manipulirana varijabla; Pušačka skupina (aktivno pušenje, odgođeno pušenje), između

grupa, manipulirana varijabla; Period testiranja (jutarnji termin; večernji termin), između grupa, manipulirana varijabla.

3. 160 učesnika.

4. Broj ispravnih odgovora u kognitivnom zadatku.

5. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Pušačka skupina, konstatiramo da, nasuprot postavljenoj hipotezi, učesnici u uvjetu AP nisu producirali značajno više ispravnih odgovora na kognitivnim zadacima ( $M=7,60$ ) od učesnika u uvjetu OP ( $M=6,78$ ). Hipoteza nije potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Period testiranja, konstatiramo da su učesnici koji su testirani u jutarnjem terminu producirali značajno više ispravnih odgovora na kognitivnim zadacima ( $M=7,83$ ) od učesnika koji su bili testirani u večernjem terminu ( $M=6,55$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 3. Kako bismo testirali ovu hipotezu, potrebno je razmotriti interakciju Pušačka skupina x Period testiranja. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Pušačka skupina između različitih nivoa faktora Period testiranja, konstatiramo da su u oba termina testiranja, i jutarnjem i večernjem, skupine AP i OP ostvarivale jednake rezultate na kognitivnim zadacima. Hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Pušačka skupina x Period testiranja uspoređujući jednostavne efekte faktora Pušačka skupina između različitih nivoa faktora Period testiranja:

$$(8,25-7,40)-(6,95-6,15)=0,85-0,80=0,05$$

6. Interakcija 2. reda nije značajna.

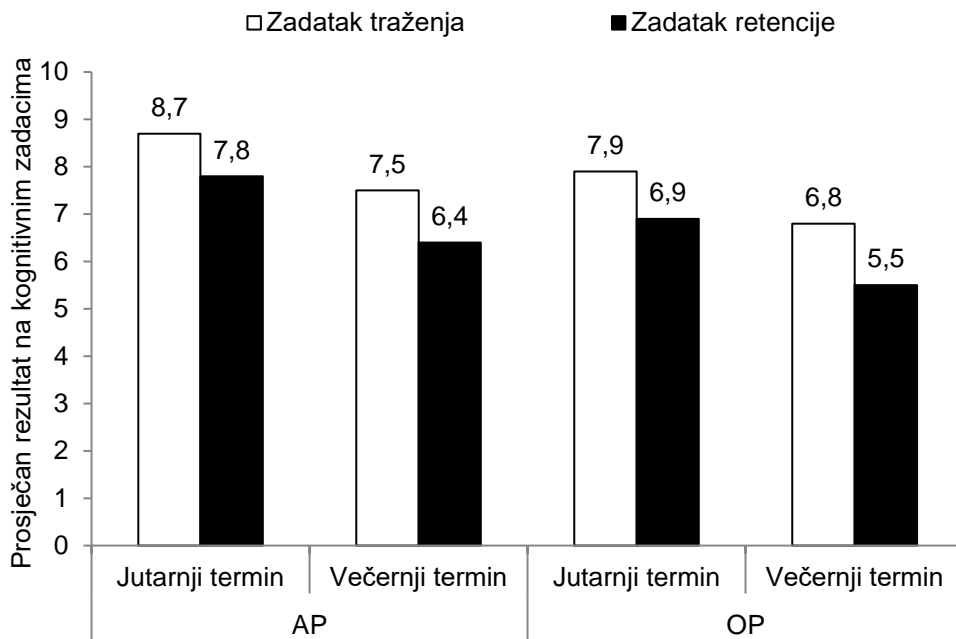
Postupak testa interakcije 2. reda uspoređivanjem interakcije Period testiranja x Vrsta zadatka Pušačka skupina:

$$[(8,7-7,8)-(7,5-6,4)]-[(7,9-6,9)-(6,8-5,5)]=$$

$$(0,9-1,1)-(1,0-1,3)=$$

$$-0,2+0,3=0,1$$

7. Grafički prikaz rezultata istraživanja:



Prosječan broj ispravnih odgovora u ovisnosti od pušačke skupine, perioda testiranja i vrste zadatka

**Primjer 59**

1. Faktorijalni PxE nacrt između grupa.
2. Tri nezavisne varijable: Uspješnost studenata (uspješni studenti, neuspješni studenti), između grupa, varijabla individualnih razlika; Boja kose žena na fotografijama (žene plave kose, žene crne kose), između grupa, manipulirana varijabla; Težina zadatka (jednostavni zadaci, teški zadaci), između grupa, manipulirana varijabla.
3. 240 učesnika.
4. Hipoteza 1. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Uspješnost studenata, konstatiramo da su uspješni studenti riješili značajno veći broj zadataka ( $M=9,25$ ) u odnosu na neuspješne studente. ( $M=5,75$ ). Hipoteza je potvrđena.

Hipoteza 2. Uspoređujući prosječne vrijednosti između različitih nivoa faktora Boja kose žena na fotografijama, konstatiramo da su učesnici kojima su prikazivane fotografije sa ženama plave kose riješili značajno manji broj zadataka ( $M=6$ ) u odnosu na učesnike kojima su prikazivane fotografije sa ženama crne kose ( $M=9$ ). Hipoteza je potvrđena.



Hipoteza 3: U slučaju treće hipoteze analiziramo interakciju Uspješnost studenata x Boja kose žena na fotografijama. Uspoređujući jednostavne efekte faktora Uspješnost studenata između različitih nivoa faktora Boja kose prikazanih žena, vidimo da su uspješni studenti rješavali značajno veći broj zadataka u odnosu na neuspješne studente te da je ova razlika bila izraženija kod učesnika kojima su prikazivane fotografije žena plave kose. Hipoteza je potvrđena.

Postupak testa interakcije Uspješnost studenata x Boja kose prikazanih žena uspoređujući jednostavne efekte faktora Uspješnost studenata između različitih nivoa faktora Boja kose prikazanih žena:

$$(8,0-4,0)-(10,5-7,5)=4,0-3,0=1,0$$

5. Interakcija 2. reda je značajna.

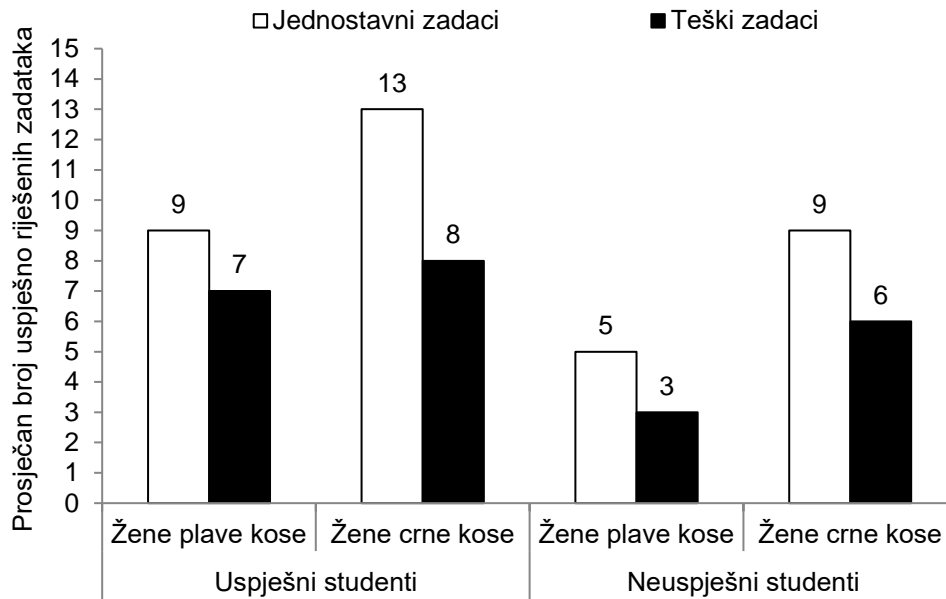
Postupak testa interakcije Uspješnost studenata x Boja žena na fotografijama x Težina zadatka:

$$[(9-13)-(7-8)]-[(5-9)-(3-6)]=$$

$$(-4+1)-(-4+3)=$$

$$-3+1=-2$$

6. Grafički prikaz rezultata istraživanja:



Prosječan broj uspješno riješenih zadataka u ovisnosti od uspješnosti studenata, boje kose žena na fotografijama i težine zadatka

### Primjer 60

1. Faktorijalni mješoviti nacrt.
2. Dvije nezavisne varijable: Jačina električnih podražaja (slabi podražaji, jaki podražaji), između grupa, manipulirana varijabla; Razina distrakcije (bez distrakcije, niska razina distrakcije, visoka razina distrakcije), unutar grupa, manipulirana varijabla.
3. 30 učesnika.
4. Procijenjena razina boli na Likertovoj skali.
5. Prva pretpostavka eksperimentatora, ona o analgetskom efektu distrakcije, odnosi se na glavni efekt faktora Razina distrakcije, tj. na očekivano opadanje procijenjene razine boli sa povećanjem razine distrakcije. Rezultati pokazuju da je prosječna procjena razine boli statistički značajno opadala sa svakim povećanjem razine distrakcije, od kontrolne situacije bez distrakcije ( $M=4,50$ ), preko uvjeta sa niskom razinom distrakcije ( $M=4,00$ ), do uvjeta sa visokom razinom distrakcije ( $M=3,47$ ). Kako je Razina distrakcije manipulirana varijabla, hipoteza eksperimentatora o analgetskom djelovanju distrakcije na doživljaj boli je potvrđena.

Druga pretpostavka eksperimentatora, ona o analgetskom efektu distrakcije koji bi trebao biti izraženiji u uvjetu slabijeg nego u uvjetu jačeg podraživanja, odnosi se na interakciju Jačina električnih podražaja x Razina distrakcije. Analiza navedene interakcije razmatranjem jednostavnih efekata faktora Razina distrakcije pokazuje da je u uvjetu sa slabim podraživanjem bila potrebna visoka razina distrakcije kako bi se procijenjena razina boli značajno smanjila (u odnosu na kontrolni uvjet bez distrakcije); s druge strane, u uvjetu s jakim podraživanjem, do značajnog smanjenja procijenjene razine boli došlo je već s niskom razinom distrakcije. Kako je ovaj obrazac rezultata suprotan od onog koji je očekivao eksperimentator, njegova druga hipoteza nije potvrđena.

Postupak testa interakcije Jačina električnih podražaja x Razina distrakcije uspoređujući jednostavne efekte faktora Razina distrakcije između različitih razina faktora Jačina električnih podražaja:

$$(3,10-2,85)-(5,90-5,15)=0,25-0,75=-0,50$$

$$(3,10-2,50)-(5,90-4,43)=0,60-1,47=-0,87$$

$$(2,85-2,50)-(5,15-4,43)=0,35-0,72=-0,37$$

6. Prva prijetnja unutarnjoj valjanosti odnosi se na mogućnost javljanja serijalnih efekata ukoliko se redosljed eksperimentalnih uvjeta definiranih faktorom Razina distrakcije sistematski ne varira između ispitanika. Postupak za eliminaciju serijalnih efekata bio bi primjena latinskog kvadrata za određivanje redoslijeda kojim će svaki od ispitanika proći kroz tri eksperimentalna uvjeta (bez distrakcije, niska razina distrakcije, visoka razina distrakcije).

Druga potencijalna prijetnja unutarnjoj valjanosti studije odnosi se na mogućnost utjecaja eksperimentatorovih očekivanja na rezultate ispitanika. Naime, kako je u uvjetu s visokom razinom distrakcije sam eksperimentator producirao distrakciju postavljanjem pitanja ispitanicima, on je svjesnim ili nesvjesnim variranjem tempa postavljanja pitanja između skupina sa slabim i jakim podraživanjem mogao utjecati na procjene boli. Drugim riječima, kako nije sigurno da je tempo postavljanja pitanja bio istovjetan u skupinama sa slabim i jakim podraživanjem, tako nije sigurno ni da su na taj način producirane razine distrakcije bile jednake. Način za odstranjivanje ove prijetnje bila bi automatizacija produkcije distrakcije u uvjetu s visokom razinom distrakcije (npr. prezentacija istog audiosnimka sa

pitanjima svim ispitanicima) ili uvođenje eksperimentatorovog suradnika koji bi ispitanicima čitao pitanja, a da pri tome nije svjestan hipoteza istraživanja.

## Literatura

---

- Anderson, C. A. (1987). Temperature and aggression: Effects on quarterly, yearly, and city rates of violent and nonviolent crime. *Journal of Personality and Social Psychology*, *52*, 1161–1173. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.52.6.1161>
- Anderson, N. B. (1989). Racial differences in stress-induced cardiovascular reactivity and hypertension: Current status and substantive issues. *Psychological Bulletin*, *105*, 89–105. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.105.1.89>
- Baddeley, A., Eysenck, M. W., & Anderson, M. C. (2015) *Memory*. London: Psychology Press.
- Bailey, P. E., & Henry, J. D. (2009). Subconscious facial expression mimicry is preserved in older adulthood. *Psychology and Aging*, *24*, 995–1000. doi: 10.1037/a0015789
- Bandura, A., Ross, D., & Ross, S. A. (1961). Transmission of aggression through imitation of aggressive models. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, *63*, 575–582. <https://doi.org/10.1037/h0045925>
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Blass, T. (1999). The Milgram paradigm after 35 years: Some things we now know about obedience to authority. *Journal of Applied Social Psychology*, *29*, 955-978. doi.org/10.1111/j.1559-1816.1999.tb00134.x
- Bond, C. F., DiCandia, C. G., & MacKinnon, J. R. (1988). Responses to violence in a psychiatric setting: The role of patient's race. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *14*, 448–458. <https://doi.org/10.1177/0146167288143003>

- Bujas, Z. (1967). *Uvod u metode eksperimentalne psihologije: Psihologijski praktikum I*. Zagreb: Školska knjiga.
- Burger, J. M. (2009). Replicating Milgram: Would people still obey today?. *American Psychologist*, *64*, 1. <https://doi.org/10.1037/a0010932>
- Buss, D. M., Larsen, R. J., Westen, D., & Semmelroth, J. (1992). Sex differences in jealousy: Evolution, physiology, and psychology. *Psychological Science*, *3*, 251–255. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1992.tb00038.x>
- Clark, K. B., & Clark, M. P. (1947). Racial identification and preference in Negro children. In T. M. Newcomb & E. L. Hartley (Eds.), *Readings in social psychology* (pp. 602– 611). New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Cohen, J. (1992a). A power primer. *Psychological Bulletin*, *112*, 155–159. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Cohen, J. (1992b). Statistical power analysis. *Current Directions in Psychological Science*, *1*, 98-101. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10768783>
- Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. San Diego: Academic Press.
- Cohen, J. (1994). The earth is round ( $p < .05$ ). *American Psychologist*, *49*, 997–1003. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.49.12.997>
- Cohen, J. (1990). Things I have learned (so far). *American Psychologist*, *45*, 1304-1312. <https://doi.org/10.1037/10109-028>
- Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1979). *Quasi-experimentation: Designs and analysis issues for field settings*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Darley, J. M., & Latane, B. (1968). Bystander intervention in emergencies: Diffusion of responsibility. *Journal of Personality and Social Psychology*, *8*, 377–383. <https://doi.org/10.1037/h0025589>
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Elmehed, K. (2000). Unconscious facial reactions to emotional facial expressions. *Psychological Science*, *11*, 86-89. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00221>
- Doliński, D., Grzyb, T., Folwarczny, M., Grzybała, P., Krzyszycha, K., Martynowska, K., & Trojanowski, J. (2017). Would you deliver an electric shock in 2015? Obedience in the experimental paradigm developed by Stanley Milgram in the 50 years following the original studies. *Social Psychological and Personality Science*, *8*, 927-933. <https://doi.org/10.1177/1948550617693060>

- Duclos, S. E., Laird, J. D., Schneider, E., Sexter, M., Stern, L., & van Lighten, O. (1989). Emotion-specific effects of facial expressions and postures on emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, *57*, 100–108.
- Dutton, D. G., & Aron, A. P. (1974). Some evidence for heightened sexual attraction under conditions of high anxiety. *Journal of Personality and Social Psychology*, *30*, 510–517. <https://doi.org/10.1037/h0037031>
- Everitt, B. S., & Skrondal, A. (2010). *The Cambridge dictionary of statistics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Godden, D. R., & Baddeley, A. D. (1975). Context-dependent memory in two natural environments: On land and underwater. *British Journal of Psychology*, *66*, 325–331. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1975.tb01468.x>
- Goodwin, C. J. (2010). *Research in Psychology: Methods and design*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Hodson, G., & Busseri, M. A. (2012). Bright minds and dark attitudes: Lower cognitive ability predicts greater prejudice through right-wing ideology and low intergroup contact. *Psychological Science*, *23*, 187–195. <https://doi.org/10.1177/0956797611421206>
- Howell, D. C. (1997). *Statistical methods for psychology*. Belmont: Wadsworth.
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology*, vol. 2. New York: Holt.
- Kunda, Z. (1990). The case for motivated reasoning. *Psychological Bulletin*, *108*, 480–498. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.108.3.480>
- Loftus, E. F., & Palmer, J. C. (1974). Reconstruction of automobile destruction: An example of the interaction between language and memory. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, *13*(5), 585–589. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(74\)80011-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(74)80011-3)
- Mashman, R. C. (1978). The effect of physical attractiveness on the perception of attitude similarity. *The Journal of Social Psychology*, *106*, 103–110. <https://doi.org/10.1080/00224545.1978.9924150>
- Milas, G. (2009). *Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Milgram, S. (1963). Behavioral study of obedience. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, *67*, 371. <https://doi.org/10.1037/h0040525>
- Mischel, W., Ebbesen, E. B., & Raskoff Zeiss, A. (1972). Cognitive and attentional mechanisms in delay of gratification. *Journal of Personality and Social Psychology*, *21*, 204–218. <https://doi.org/10.1037/h0032198>

- Morgan, C. D., & Murray, H. A. (1935). A method for investigating fantasies: the thematic apperception test. *Archives of Neurology & Psychiatry*, 34, 289–306. <https://doi.org/10.1001/archneurpsyc.1935.02250200049005>
- Nisbett, R. E., & Wilson, T. D. (1977). Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. *Psychological Review*, 84, 231–259. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.3.231>
- Orne, M. T. (1962). On the social psychology of the psychological experiment: With particular reference to demand characteristics and their implications. *American Psychologist*, 17, 776–783. <https://doi.org/10.1037/h0043424>
- Petz, B., Kolesarić, V., & Ivanec, D. (2012). *Petzova statistika: Osnovne statističke metode za nematematičare*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Shaughnessy, J. J., & Zechmeister, E. B. (1997). *Research methods in psychology*. Boston: McGraw Hill.
- Strack, F., Martin, L. L., & Stepper, S. (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 768–777. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.5.768>
- Swim, J., Borgida, E., Maruyama, G., & Myers, D. G. (1989). Joan McKay versus John McKay: Do gender stereotypes bias evaluations? *Psychological Bulletin*, 105, 409–429. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.105.3.409>
- Taylor, S. E., & Brown, J. D. (1994). Positive illusions and well-being revisited: Separating fact from fiction. *Psychological Bulletin*, 116, 21–27. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.116.1.21>
- Wänke, M., Bohner, G., & Jurkowitsch, A. (1997). There are many reasons to drive a BMW: Does imagined ease of argument generation influence attitudes? *Journal of Consumer Research*, 24, 170–177. <https://doi.org/10.1086/209502>
- Wegner, D. M., Schneider, D. J., Carter, S. R., & White, T. L. (1987). Paradoxical effects of thought suppression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53, 5–13. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.53.1.5>
- Zajonc, R. B. (1965). Social facilitation. *Science*, 149, 269–274. <https://doi.org/10.1126/science.149.3681.269>
- Zajonc, R. B. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 9, 1–27. <https://doi.org/10.1037/h0025848>



## Biografije autora

---

Saša Drače rođen je 24. 09. 1975. godine u Mostaru. Studij psihologije završio je 2000. godine na Univerzitetu Savoie Mont Blanc (Francuska). Na istom Univerzitetu 2001. godine završio je znanstveni magistarski studij iz eksperimentalne psihologije. Doktorat iz psihologije je stekao 2007. godine odbranom disertacije pod naslovom *Utjecaj indukovanog raspoloženja na komparativni optimizam* (franc. *Effet de l'humeur induite sur l'optimisme comparatif*). U periodu od 2000 do 2007. godine radi kao asistent na Odsjeku za psihologiju Univerziteta Savoie Mont Blanc, na predmetima Eksperimentalna metodologija i Socijalna psihologija. Na Odsjeku za psihologiju Filozofskog fakulteta u Sarajevu izabran je u naučnonastavno zvanje docenta na predmetima iz oblasti Metodologije psiholoških istraživanja, Socijalne psihologije i Psihologije ličnosti. Na istim nastavnim predmetima 2015. godine izabran je u zvanje vanrednog profesora. Pored angažmana na matičnom Odsjeku, od 2009 do 2019. godine predavao je Socijalnu psihologiju na Odsjeku za psihologiju Sveučilišta u Mostaru. Na doktorskom studiju na Odsjeku za psihologiju u Sarajevu izvodi nastavu iz nastavnih predmeta Eksperimentalna metodologija i eksperimentalni nacrti i Emocije i kognicija. Objavio je knjige *Psihološki mehanizmi odbrane: Teorijski pristupi, klasifikacija i vodič za vježbe* (Filozofski fakultet u Sarajevu) i *Klasične teorije emocija u svjetlu savremenih empirijskih spoznaja* (Filozofski fakultet u Sarajevu). Učestvovao je na brojnim naučnim skupovima. Objavio je više znanstvenih radova u internacionalnim stručnim časopisima: *Applied Psychology, British Journal of Social Psychology, Cognition and Emotion, European Journal of Social Psychology, International Review of Social Psychology, Motivation and Emotion, Psihologija,*

*Psychological topics*. Aktivno surađuje sa Univerzitetima u Bordou (Francuska), Ženevi (Švicarska) i Maastichtu (Nizozemska).

Ratko Đokić rođen je 03. 01. 1979. godine u Sarajevu. Na Odsjeku za psihologiju Filozofskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu 2002. godine stječe naziv diplomiranog psihologa, a 2012. godine naziv magistra psihologije. Na Odsjeku za psihologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu doktorira 2017. godine, odbranom rada pod nazivom *Uloga radnoga pamćenja u pretrazi dugoročnoga pamćenja*. Od 2001. godine do danas učestvovao u ili vodio niz projekata socijalnih, tržišnih i medijskih istraživanja te istraživanja javnih politika. Od 2007. godine radi na Odsjeku za psihologiju Filozofskog fakulteta u Sarajevu gdje je prvo kao suradnik, a potom i docent angažovan na predmetima Statistika u psihologiji I i II, Metodologija eksperimentalne psihologije, Metodologija neeksperimentalne psihologije i Kognitivna psihologija I. Kao autor ili koautor je objavio više članaka u domaćim ili internacionalnim naučnim časopisima, poput *Personality and Individual Differences*, *Psihologijske teme*, *PLOS ONE*, *British Journal of Social Psychology*. Koautor je publikacije *Statistika u psihologiji: Priručnik za studente* objavljene u izdanju Filozofskog fakulteta u Sarajevu. Učesnik je više domaćih i međunarodnih naučnih i stručnih konferencija.