

Testiranje hipoteza o aritmetičkoj sredini i proporciji

9.2 Koja su četiri moguća ishoda testiranja hipoteze? Ishode prikazite u tabeli. Kratko opišite greške I i II vrste.

Etape u testiranju hipoteze primenom pristupa zasnovanog na kritičnoj vrednosti

1. Formulisanje nulte i alternativne hipoteze
2. Izbor raspodele koja će se koristiti
3. Određivanje oblasti odbacivanja i neodbacivanja
4. Izračunavanje vrednosti statistike testa
5. Donošenje odluke

Etape u testiranju hipoteze primenom pristupa zasnovanog na p -vrednosti

1. Formulisanje nulte i alternativne hipoteze
2. Izbor raspodele koja će se koristiti
3. Izračunavanje p -vrednosti
4. Donošenje odluke

9.35 Proizvođač jedne marke auto-akumulatora tvrdi da je prosečno vreme trajanja ovih akumulatora 45 meseci. Agencija koja štiti prava potrošača želi da proveri ovu tvrdnju i u izabranom uzorku od 24 takva akumulatora utvrđuje da je prosečno trajanje akumulatora u uzorku jednako 43,05 meseci. Trajanje ove marke akumulatora ima normalnu raspodelu, sa standardnom devijacijom 4,5 meseca.

- a. Ako alternativna hipoteza glasi da je prosečno trajanje ovih akumulatora manje od 45 meseci, odredite p -vrednost u ovom testu. Da li ćete odbaciti nultu hipotezu ako je $\alpha = 0,025$?
- b. Testirajte hipotezu u zadatku pod a, koristeći pristup zasnovan na kritičnoj vrednosti sa $\alpha = 0,025$.

9.39 Telefonska kompanija tvrdi da je prosečno trajanje međunarodnih telefonskih razgovora, na poziv domaćih korisnika, jednako 10 minuta. U slučajnom uzorku od 100 međunarodnih razgovora, koji su preko ove kompanije obavljani na poziv domaćih korisnika, prosečno trajanje razgovora je 9,20 minuta. Standardna devijacija osnovnog skupa je poznata i iznosi 3,80 minuta.

- a. Odredite p -vrednost, ako alternativna hipoteza glasi da se prosečno trajanje ovih međunarodnih razgovora razlikuje od 10 minuta. Ako je $\alpha = 0,02$ da li ćete odbaciti nultu hipotezu na osnovu izračunate p -vrednosti? Objasnite. Šta ćete zaključiti ako je $\alpha = 0,05$?
- b. Testirajte hipotezu u zadatku pod a. koristeći pristup zasnovan na kritičnoj vrednosti, sa $\alpha = 0,02$. Da li će se zaključak promeniti ako je $\alpha = 0,05$?

9.43 Politika kompanije koja ima franšizu restorana je da nove restorane otvara samo u oblastima u kojima prosečan prihod po domaćinstvu iznosi najmanje 35.000 \$ godišnje. Kompanija trenutno razmatra jednu oblast u kojoj bi otvorila novi restoran. Odeljenje za istraživanje u okviru kompanije je izabralo uzorak od 150 domaćinstava iz te oblasti i utvrdilo da prosečna visina prihoda ovih domaćinstava iznosi 33.400 \$ godišnje. Standardna devijacija osnovnog skupa prihoda je poznata i iznosi 5.400 \$.

- a. Da li biste, na nivou značajnosti od 1%, zaključili da kompanija ne treba da otvori restoran u toj oblasti?
- b. Šta biste odlučili u zadatku pod a. ako je verovatnoća javljanja greške I vrste jednaka nula? Objasnite.

9.59 Na osnovu istraživanja rada porote, prosečna nagrada za porotu koja donosi odluke za prekršaje u saobraćaju bila je 220.680 \$ u 2002. godini (*The Hartford Courant*, 10. februar 2005). Pretpostavimo da je nedavno izabran uzorak od 15 takvih slučajeva doneo nagradu poroti od 262.570 \$, sa standardnom devijacijom od 34.256 \$. Pretpostavimo da nagrade porote imaju normalnu raspodelu. Na nivou značajnosti od 1% da li možete da zaključite da je aritmetička sredina tih nagrada trenutno veća od 220.680 \$? Odredite interval u kome će se naći p -vrednost za ovaj test. Kakav će biti zaključak ako koristite interval u kome će se naći p -vrednost i $\alpha = 0,01$?

9.69 Nedavno sprovedeno istraživanje u jednom supermarketu pokazalo je da su njegovi kupci trošili u proseku 65 \$ po poseti. Sada je uprava prodavnice pokrenula promotivnu kampanju prema kojoj svaki kupac dobija poene na osnovu ukupne sume novca koju je potrošio u toj prodavnici, a ti poeni mogu da se koriste pri kupovini proizvoda u toj prodavnici. Uprava očekuje da kao rezultat ove kampanje kupci budu stimulisani da troše novac u toj prodavnici. Da bi se proverilo da li je ovo tačno, menadžer prodavnice je izabrao uzorak od 12 kupaca koji su posetili prodavnicu. Sledeći podaci prikazuju iznose novca (u dolarima) koji su ovi kupci trošili u ovom supermarketu tokom poseta:

88 69 141 28 106 45 32 51 78 54 110 83

Pretpostavimo da iznos novca koji kupci troše u supermarketu ima normalnu raspodelu. Koristeći 1% nivoa značajnosti, da li možete da zaključite da je aritmetička sredina iznosa novca koji su kupci trošili nakon što je kampanja počela veća od 65 \$

9.91 Na osnovu *Wall Street Journal* 60% američkih kompanija nije platilo nijedan državni porez od 1996. do 2000. godine (*Time*, april 19, 2004). U slučajnom uzorku od 300 američkih kompanija, njih 186 nije platilo državni porez prošle godine.

- a. Testirajte na nivou značajnosti od 2%, da li je procenat svih američkih kompanija koje nisu platile državni porez prošle godine veći od 60%.
- b. Koja je greška I vrste u zadatku pod a.? Koja je verovatnoća da se napravi ta greška?

c. Izračunajte p -vrednost za testiranje hipoteze u zadatku pod a. Koji je zaključak ako je $\alpha = 0,02$?

9.93 Prehrambena kompanija planira da plasira na tržište novu vrstu zaleđenog jogurta. Međutim, pre plasiranja tog proizvoda, kompanija želi da odredi koliki procenat ispitanika voli taj jogurt. Uprava kompanije je odlučila da će plasirati taj jogurt samo ako ga najmanje 35% ispitanika voli. Odeljenje za istraživanje u kompaniji je odabralo slučajan uzorak od 400 ispitanika koji su probali jogurt. Od ovih 400 ispitanika, 112 je reklo da im se dopada.

a. Možete li da zaključite na nivou od 2,5% značajnosti da ta kompanija treba da plasira taj jogurt na tržište?

b. Šta ćete odlučiti u zadatku pod a. ako je verovatnoća da je greška I vrste nula? Objasnite.

c. Primenite i pristup zasnovan na p -vrednosti i pristup zasnovan na kritičnoj vrednosti $\alpha = 0,025$.

16. Kako tvrdi Američka služba za transport, vozači od 20 do 24 godine starosti provedu u vožnji u proseku po 52 minuta dnevno (*USA TODAY*, 7. novembar, 2003). Pretpostavimo da je nedavno izabran slučajan uzorak od 1.400 vozača u ovoj starosnoj grupi ostvario aritmetičku sredinu od 58 minuta vožnje dnevno. Standardna devijacija osnovnog skupa je poznata i iznosi 12 minuta.

a. Primenom pristupa koncepta kritične vrednosti, na nivou značajnosti od 1%, možete li da zaključite da se aritmetička sredina vremena vožnje tokom jednog dana u ovoj starosnoj grupi trenutno razlikuje od 52 minuta?

b. Primenom pristupa koncepta kritične vrednosti, na nivou značajnosti od 2,5%, možete li da zaključite da je aritmetička sredina vremena vožnje tokom jednog dana u ovoj starosnoj grupi trenutno veća od 52 minuta?

c. Kakva je greška I vrste u primerima pod a. i b.? Koja je verovatnoća da se napravi greška u primerima pod a. i b.?

d. Odredite p -vrednost za test u zadatku pod a. Koji je zaključak ako se koristi $\alpha = 0.01$?

e. Odredite p -vrednost za test u zadatku pod a. Koji je zaključak ako se koristi $\alpha = 0.025$?

17. Menadžer niže košarkaške lige se zabrinuo zbog sporog tempa utakmica koje se igraju u njegovoj ligi i pribojava se da će se smanjiti posećenost. Sastaje se sa menadžerima lige i sudijama i razmatra uputstva za ubrzanje tempa utakmica. Pre sastanka, aritmetička sredina trajanja utakmica bila je 3 sata i 5 minuta (tj. 185 minuta). Nakon sastanka u slučajnom uzorku od 36 utakmica utvrđena je aritmetička sredina od 179 minuta, sa standardnom devijacijom od 12 minuta.

a. Proverite na nivou značajnosti od 1%, da li se aritmetička sredina trajanja utakmica smanjila posle sastanka?

b. Kakva je greška I vrste u primeru pod a.? Koja je verovatnoća da se napravi greška u primeru pod a.?

c. Šta ćete odlučiti u zadatku pod a. ako je verovatnoća pojave greške I vrste jednaka nuli? Objasnite.

d. Odredite interval u kome će se naći p -vrednosti u testu pod a. Kakva je odluka na osnovu p vrednosti?

TA 9.2 Aritmetička sredina težina beba rođenih u jednoj bolnici prošle godine bila je 7,6 funti. Slučajan uzorak 35 beba rođenih u ovoj bolnici je proizveo sledeće podatke.

8,2 9,1 6,9 5,8 6,4 10,3 12,1 9,1 5,9 7,3 11,2 8,3 6,5 7,1 8,0 9,2 5,7 9,5 8,3 6,3

4,9 7,6 10,1 9,2 8,4 7,5 7,2 8,3 7,2 9,7 6,0 8,1 6,1 8,3 6,7

Proverite nivo značajnosti od 2,5 % da li je aritmetička sredina težina beba rođenih u ovoj bolnici ove godine veća od 7,6 funti.

Ispitni zadaci:

1. [Septembar, 2009] Slučajan uzorak od 18 učenika jedne srednje škole dao je sledeći rezultat o broju opravdanih izostanaka iz škole u drugom polugodištu: 0, 1, 3, 0, 4, 4, 9, 4, 0, 2, 2, 4, 3, 5, 5, 16, 10, 4. Uz nivo značajnosti od 0,05 primenom koncepta p -vrednosti proverite istraživačku hipotezu da je učešće učenika sa 4 i više izostanaka u celoj školi manje od polovine (Osnovni skup ima približno normalno raspodelu, a stopa izbora je 0,08).

2. [Jun, 2009] U uzorku od 25 proizvoda u jednom pogonu utvrđeno je da prosečna dužina proizvoda iznosi 8,4cm. Pod pretpostavkom da dužina jednog proizvoda sledi normalnu raspodelu, ispitajte prihvatljivost istraživačke pretpostavke da je prosečna dužina proizvoda u skup svih proizvoda veća od 7,5cm, ako je poznato da varijansa skupa iznosi 1,6. ($\alpha=0,05$)

3. [Oktobar, 2009] Prost slučajan uzorak iz normalno raspoređenog osnovnog skupa dao je sledeći rezultat:

Vreme trajanja jedne bankarske usluge (u minutima)	Broj klijenata
5-10	3
10-15	5
15-20	15
20-25	20
25-30	15
30-35	2

Ispitajte prihvatljivost istraživačke pretpostavke da je prosečno trajanje jedne bankarske usluge u skupu usluženih klijenata manje od 20 minuta. ($\alpha=0,05$)