

Statistika 1 - elementarni kurs

Primer ispitnih pitanja

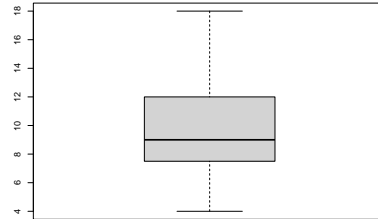
školska 2024/25

Ovde su navedena neka pitanja kakva mogu doći na teorijski deo ispita ovog kursa. Pitanja su različite težine, postoje tri pitanja, odgovori se vrednuju različitim brojem bodova.

- Šta je populacija, šta je uzorak i šta je obeležje?
- Dati 4 sinonima za obeležje.
- Čime u statistici modeliramo obeležje?
- Šta je prost slučajni uzorak i kako se naziva na engleskom?
- Ako se uzima stratifikovan uzorak sudenata FTNa, da li se uzimaju studenti sa svih godina studija?
- Posmatrani su rezultati ankete o nastavnicima na dva studijska programa FTNa. Kojeg je tipa uzorak nastavnika FTNa?
- Kojeg je tipa uzorak stanovnika Srbije koji uzima elemente iz svakog okruga?
- Kojeg je tipa uzorak kandidata sa prijemnog ispita čiji konkurni brojevi završavaju cifrom 2?
- Ako posmatram obeležje "godina rođenja" na studentima doktorskih studija koji imaju predmet Statistika elementarni kurs 1, kakav je taj uzorak za studente doktorskih studija FTNa?
- Koje tipove promenljivih podržava Jasp?
- Koji tipovi promenljivih iz Jaspa su kvalitativni?

- Koji tipovi promjenljivih iz Jaspa su kvantitativni?
- Za koje tipove promjenljivih u Jaspu može da se računa aritmetička sredina?
- Za koje tipove promjenljivih u Jaspu može da se crta pita?
- Dati dve mere centralne tendencije.
- Dati dve mere varijacije.
- Za uzorak $\frac{I_i}{f_i} \mid \begin{array}{ccc} [0,2] & (2,6] & (6,10] \\ 14 & 13 & 10 \end{array}$ izračunati korigovane frekvencije i nacrtati histogram.
- Za uzorak $\frac{x_i}{f_i} \mid \begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \\ 15 & 17 & 18 \end{array}$ izračunati relativne frekvencije i nacrtati pitu.
- Da li je $\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (X_k - \bar{X}_n)^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k^2 - \bar{X}_n^2$, gde je $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$?
Koja formula koristi manje računskih operacija?
- Ako je jedinica mere obeležja metar, u kojoj jedinici se izražava uzoračka sredina?
- Ako je jedinica mere obeležja metar, u kojoj jedinici se izražava uzoračka varijansa?
- Ako je jedinica mere obeležja metar, u kojoj jedinici se izražava uzoračka standardna devijacija?
- Ako je jedinica mere obeležja metar, u kojoj jedinici se izražava uzorački koeficijent varijacije?
- Koje statistike uzorka čine *five-number summary*?
- Koji percentili uzorka su kvartili?
- Koji ocenjivač meri iskrivljenost uzorka? Na engleskom?
- Koji ocenjivač meri spljoštenost uzorka? Na engleskom?

- Sa boxplota desno očitati five-number summary.



- Ako $X : \mathcal{N}(\mu, \sigma)$, napisati transformaciju slučajne promenljive X koja daje standardnu normalnu raspodelu.
- Koju raspodelu ima zbir dve nezavisne slučajne promenljive sa standardnom normalnom raspodelom?
- Ako $X : \mathcal{B}(500, \frac{1}{6})$, napisati Moavr-Laplasovu aproksimaciju verovatnoće $P(80 < X \leq 100)$ preko funkcije raspodele standardne normalne raspodele Φ .
- Ako su X_1, X_2, \dots, X_n nezavisne slučajne promenljive sa normalnom $\mathcal{N}(\mu, \sigma)$ raspodelom, napisati formulu kojom se dobija slučajna promenljiva Y sa χ_n^2 raspodelom.
- Ako su $X : \mathcal{N}(0, 1)$ i $Y : \chi_n^2$ nezavisne slučajne promenljive, dati formulu slučajne promenljive T koja ima Studentovu t_n raspodelu.
- Koje osobine zadovoljavaju slučajne promenljive prostog slučajnog uzorka (X_1, X_2, \dots, X_n) obeležja X ?
- Ako je (X_1, X_2, \dots, X_n) prost slučajni uzorak obeležja X i $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$, koliko je $E(\bar{X}_n)$?
- Ako je (X_1, X_2, \dots, X_n) prost slučajni uzorak obeležja X i $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$, koliko je $D(\bar{X}_n)$?
- Ako je (X_1, X_2, \dots, X_n) prost slučajni uzorak obeležja X , $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$ i $\bar{S}_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (X_k - \bar{X}_n)^2$, koliko je $E(\bar{S}_n^2)$?

- Ako je (X_1, X_2, \dots, X_n) prost slučajni uzorak obeležja X , $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$ i $\bar{S}_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (X_k - \bar{X}_n)^2$, kako glasi formula za korigovanu uzoračku varijansu preko \bar{S}_n^2 ?
- Ako je (X_1, X_2, \dots, X_n) prost slučajni uzorak obeležja $X : \mathcal{N}(\mu, \sigma)$, koju raspodelu ima $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$?
- Ako je (X_1, X_2, \dots, X_n) prost slučajni uzorak obeležja $X : \mathcal{N}(\mu, \sigma)$, $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$ i $\bar{S}_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (X_k - \bar{X}_n)^2$, koja formula daje statistiku sa χ_{n-1}^2 raspodelom?
- Ako je (X_1, X_2, \dots, X_n) prost slučajni uzorak obeležja $X : \mathcal{N}(\mu, \sigma)$, $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$ i $\bar{S}_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (X_k - \bar{X}_n)^2$, koja formula daje statistiku sa t_{n-1} raspodelom?
- Za prost slučajni uzorak (X_1, X_2, \dots, X_n) obeležja X , da li su statistike $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$ i $\bar{S}_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (X_k - \bar{X}_n)^2$ nezavisne?
- Za prost slučajni uzorak (X_1, X_2, \dots, X_n) obeležja $X : \mathcal{N}(\mu, \sigma)$, da li su statistike $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$ i $\bar{S}_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (X_k - \bar{X}_n)^2$ nezavisne?
- Za prost slučajni uzorak (X_1, X_2, \dots, X_n) obeležja $X : \mathcal{N}(\mu, \sigma)$, da li je statistika $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$ centriran ocenjivač parametra μ ?
- Za prost slučajni uzorak (X_1, X_2, \dots, X_n) obeležja $X : \mathcal{N}(\mu, \sigma)$, da li je statistika $\bar{S}_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (X_k - \bar{X}_n)^2$, gde je $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$, centriran ocenjivač parametra σ^2 ?

- Za prost slučajni uzorak (X_1, X_2, \dots, X_n) obeležja $X : \mathcal{B}(1, p)$, da li je i zašto statistika $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$ centriran ocenjivač parametra p ?
- Za prost slučajni uzorak (X_1, X_2, \dots, X_N) obeležja $X : \mathcal{B}(n, p)$, Kako glasi vrednost za koju je statistika $\bar{X}_N = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N X_k$ centriran ocenjivač?
- Za prost slučajni uzorak (X_1, X_2, \dots, X_n) obeležja $X : \mathcal{N}(\mu, \sigma)$, da li je i zašto statistika $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$ postojan ocenjivač parametra μ ?
- Kako se na engleskom jeziku kaže da je ocenjivač centriran?
- Kako se na engleskom jeziku kaže da je ocenjivač nepristrasan?
- Kako se na engleskom jeziku kaže da je ocenjivač postojan?
- Za prost slučajni uzorak (X_1, X_2, \dots, X_n) obeležja $X : \mathcal{N}(\mu, \sigma)$, koje statistike se dobijaju kao ocenjivači parametara μ i σ^2 metodom maksimalne verodostojnosti?
- Za prost slučajni uzorak (X_1, X_2, \dots, X_n) obeležja $X : \mathcal{N}(\mu, \sigma)$, koje statistike se dobijaju kao ocenjivači parametara μ i σ^2 metodom momenata?
- Kako se na engleskom jeziku kaže "metod maksimalne verodostojnosti"?
- Koji kvantil standardne normalne raspodele se koristi za nalaženje intervala poverenja širine β sa σ poznato?
- Kako se preko funkcije raspodele standardne normalne raspodele računa kvantil za nalaženje intervala poverenja širine β sa σ poznato?
- Kako se na engleskom kaže interval poverenja?

- Za interval poverenja za srednju vrednost obeležja sa Normalnom raspodelom $\mathcal{N}(\mu, \sigma)$, uzet je uzorak obima n . Kolika je standardna greška ako je σ poznato?
- Za interval poverenja za srednju vrednost obeležja sa Normalnom raspodelom $\mathcal{N}(\mu, \sigma)$, uzet je uzorak obima n . Kolika je standardna greška ako je σ nepoznato?
- Koja vrednost je u sredini intervala poverenja parametra μ obeležja sa normalnom raspodelom?
- Šta je u statističkom zaključivanju greška prve vrste?
- Šta je u statističkom zaključivanju greška druge vrste?
- Kako se na engleskom kaže "statističko zaključivanje"?
- Ako je u statističkom testiranju p-vrednost manja od praga značajnosti, šta je sa Nultom hipotezom?
- Ako je u statističkom testiranju p-vrednost manja od praga značajnosti, da li uzoračka aritmetička sredina pripada intervalu poverenja?
- Ako je u statističkom testiranju p-vrednost manja od praga značajnosti, da li testirana vrednost pripada intervalu poverenja?
- Ako se nulta hipoteza nije odbacila sa pragom značajnosti 5%, da li se odbacuje sa pragom značajnosti 1%?
- Ako se nulta hipoteza nije odbacila sa pragom značajnosti 1%, da li se odbacuje sa pragom značajnosti 5%?
- Ako se nulta hipoteza odbacila sa pragom značajnosti 1%, da li se odbacuje sa pragom značajnosti 5%?
- Ako se nulta hipoteza odbacila sa pragom značajnosti 5%, da li se odbacuje sa pragom značajnosti 1%?
- Kako glasi statistika za testiranje jednakosti srednjih vrednosti dva nezavisna uzorka normalne raspodele sa poznatim varijansama?

- Kako glasi statistika Welcha za testiranje jednakosti srednjih vrednosti dva nezavisna uzorka normalne raspodele sa nepoznatim varijansama?
- Kojim testom se testira jednakost srednjih vrednosti više od dva nezavisna uzorka? Koja pretpostavka treba da važi?
- Posmatra se uzorak slučajno odabranih studenata prve godine na jednom studijskom programu Fakulteta tehničkih nauka. Zabeleženi su parametri: "pol", "završena srednja škola (gimnazija / stručna)", "broj bodova osvojenih na prijemnom", "bodovi na upisu iz srednje škole", "koja po redu želja na upisu je upisani studijski program". Podeliti navedene parametre na nominalne, ordinalne, neprekidne.
- Posmatra se uzorak slučajno odabranih studenata prve godine na jednom studijskom programu Fakulteta tehničkih nauka. Zabeleženi su parametri: "pol", "završena srednja škola (gimnazija / stručna)", "broj bodova osvojenih na prijemnom", "bodovi na upisu iz srednje škole", "koja po redu želja na upisu je upisani studijski program". Testira se uspeh na prijemnom ispitu. Podeliti navedene parametre na zavisne i nezavisne.
- Posmatra se uzorak slučajno odabranih studenata prve godine na jednom studijskom programu Fakulteta tehničkih nauka. Zabeleženi su parametri: "pol", "završena srednja škola (gimnazija / stručna)", "broj bodova osvojenih na prijemnom", "bodovi na upisu iz srednje škole", "koja po redu želja na upisu je upisani studijski program". Testira se uspeh na prijemnom ispitu. Podeliti navedene parametre na eksplanatorne i response.
- Da li veruju u zagrobni život? Pitali su 684 žena, 550 odgovorilo sa DA i 563 muškarca, 425 odgovorilo sa DA. Koji parametri se posmatraju i kojeg su tipa (Jasp). Napraviti tabelu kontigencije 2×2 kojom se proverava zavisnost parametara.
- Da li veruju u zagrobni život? Pitali su 684 žena, 550 odgovorilo sa DA i 563 muškarca, 425 odgovorilo sa DA. Testira se da li su proporcije muškaraca i žena koji veruju u zagrobni život jednake. Koje su pretpostavke testa, kako glasi Nulta hipoteza a kako Alternativna?

- Da li veruju u zagrobni život? Pitali su 40 žena, 32 odgovorilo sa DA i 60 muškarca, 45 odgovorilo sa DA. Izračunati vrednost Z statistike kojom se testira da li su proporcije muškaraca i žena koji veruju u zagrobni život jednake.
- Da li veruju u zagrobni život? Pitali su 40 žena, 32 odgovorilo sa DA i 60 muškarca, 45 odgovorilo sa DA. Izračunati vrednost χ^2 statistike kojom se testira da li su proporcije muškaraca i žena koji veruju u zagrobni život jednake.
- Pretpostavka je da deca u prvom razredu osnovne škole imaju masu 22 kg. Za uzorak je izmerena masa dece iz jednog odeljenja. Da li je taj uzorak stratifikovan ili prigodan? Vršiti se testiranje pretpostavke. Koja je nulta hipoteza, koja statistika se koristi i koja je raspodela statistike?
- Uzet je uzorak po deset učenika iz pet odeljenja prvog razreda jedne osnovne škole. Zabeležen je pol i da li treniraju atletiku. Da li je uzorak stratifikovan ili prigodan? Kojeg tipa su zabeležena obeležja (Jasp klasifikacija)? Kojim testom se testira hipoteza da li treniranje atletike zavisi od pola?
- Vršena je petogodišnja randomizovana studija o uticaju aspirina u prevenciji infarkta miokarda kod lekara. Na slučajan način je odabrano koji lekari će uzimati 350 mg aspirina svaki drugi dan, a koji će uzimati placebo. Tokom 5 godina je posmatran broj infarkta miokarda i koliko ih je završilo smrću.

| | Myocardial Infarction | | |
|---------|-----------------------|-----------------|-----------|
| | Fatal Attack | Nonfatal Attack | No Attack |
| Placebo | 18 | 171 | 10 845 |
| Aspirin | 5 | 99 | 10 933 |

Source: Preliminary report: Findings from the aspirin component of the ongoing Physicians' Health Study. *New Engl. J. Med.* 318: 262-264 (1988).

Koja obeležja se posmatraju i kojeg su tipa (Jasp klasifikacija)?

Koje obeležje je eksplanatorno a koje response?

Koji test se može primeniti sa kojim ciljem?

Kako mogu glasiti zaključci testa?

- U jednom odeljenju prvog razreda jedne škole je merena visina dece. Testira se hipoteza da dečaci i devojčice u školi imaju istu visinu. Kojeg je tipa uzorak? Koja obeležja se posmatraju i kojeg su tipa (Jasp klasifikacija)?
- U jednom odeljenju prvog razreda jedne škole je merena visina dece. Testira se hipoteza da dečaci i devojčice u školi imaju istu visinu. Kojeg je tipa uzorak? Koje obeležje se uzima za eksplanatorno, a koje za response?
- U jednom odeljenju prvog razreda jedne škole je merena visina dece. Testira se hipoteza da dečaci i devojčice imaju istu visinu. Koji test se koristi, kako glase Nulta i Alternativna hipoteza, koja statistika i koja raspodela se koriste za testiranja?
- Koristi se kockica za igru za generisanje slučajnog izbora broja iz skupa $\{1,2,3,4,5,6\}$. Kojim testom se testira slučajnost, koja je Nulta, koja je alternativna hipoteza?
- Za generisanje slučajnog izbora broja iz skupa $\{1,2,3,4,5,6\}$ koristi se kocka za igru. Kocka je bačena 300 puta. Neka je $f_i, i = 1,2,3,4,5,6$ broj pojavljivanja broja i u bacanjima. Dati formulu za χ^2 statistiku preko $f_i, i = 1,2,3,4,5,6$.
- Izračunati statistiku Kolmogorov-Smirnov testa uzorka

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| x | 0.0176 | 0.0600 | 0.0750 | 0.1393 | 0.4541 |
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 0.6633 | 0.7318 | 0.7931 | 0.9734 | 0.9801 |

za koji se pretpostavlja da ima Uniformnu raspodelu $\mathcal{U}(0,1)$.