

Vežbe iz OSA VI nedelja :

Uzorak i statistike uzorka

7.4 Dato je šest podataka osnovnog skupa: 15 13 8 17 9 12

- Izračunajte aritmetičku sredinu osnovnog skupa.
- Liza je izabrala uzorak od četiri broja iz datog osnovnog skupa. U njenom uzorku su se našli brojevi 13, 8, 9 i 12. Koliko iznosi aritmetička sredina i slučajna greška izabranog uzorka?
- Kada je izračunavala aritmetičku sredinu uzorka Liza je greškom unela sledeće brojeve: 13, 8, 6 i 12. Koliko iznosi aritmetička sredina i slučajna greška ovog uzorka?
- Prikažite sve uzorke od po četiri elementa bez ponavljanja, koji se mogu izabrati iz posmatranog osnovnog skupa. Izračunajte aritmetičku sredinu i slučajnu grešku za svaki od izabranih uzoraka.

7.7 Sledeći podaci se odnose na godine starosti šest članova jedne porodice: 55 53 28 25 21 15

- Neka promenljiva X predstavlja godine starosti člana porodice. Odredite raspodelu verovatnoća promenljive X .
- Prikažite sve uzorke od po pet podataka (bez ponavljanja) koje je moguće izabrati iz datog osnovnog skupa. Za svaki od uzoraka izračunajte aritmetičku sredinu i odredite uzoračku raspodelu statistike .
- Izračunajte aritmetičku sredinu osnovnog skupa. Izaberite slučajan uzorak od pet podataka i izračunajte aritmetičku sredinu i slučajnu grešku tog uzorka.

7.15 U osnovnom skupu veličine $N = 5000$ standardna devijacija iznosi $\sigma = 25$. Koju formulu treba koristiti u svakom od sledećih slučajeva za izračunavanje $\sigma_{\bar{X}}$ i zašto? Primenom odgovarajućih formula izračunajte $\sigma_{\bar{X}}$ za svaki od sledeća dva slučaja: **a.** $n = 300$ **b.** $n = 100$

*7.24 Poznato je da je standardna devijacija vrednosti bruto prodaje u svim velikim preduzećima u 2005. godini iznosila 139,50 miliona dolara. Ako sa označimo prosečnu vrednost bruto prodaje u 2005. godini u jednom uzorku ovih preduzeća, izračunajte za koju veličinu uzorka bi standardna greška statistike iznosila 15,50 miliona dolara.

7.29 Raspodela osnovnog skupa je asimetrična udesno. Iz tog osnovnog skupa je izabran uzorak veličine n . Opišite oblik raspodele aritmetičkih sredina svih mogućih uzoraka veličine: **a.** $n = 25$ **b.** $n = 80$ **c.** $n = 29$

7.30 Iz osnovnog skupa sa normalnom raspodelom izabran je slučajan uzorak veličine n . Opišite oblik raspodele aritmetičkih sredina svih mogućih uzoraka veličine: **a.** $n = 94$ **b.** $n = 11$

7.49 Prosečna ocena svih studenata jednog fakulteta ima približno normalnu raspodelu sa aritmetičkom sredinom 3,02 i standardnom devijacijom 0,29. Odredite verovatnoću da prosečna ocena u slučajnom uzorku od 20 studenata sa posmatranog fakulteta bude: **a.** najmanje 3,10 **b.** najviše 2,90 **c.** u intervalu između 2,95 i 3,11

7.53 Dugovanja na kreditnim karticama svih studenata jednog koledža imaju asimetričnu raspodelu udesno sa aritmetičkom sredinom 1840 dolara i standardnom devijacijom 453 dolara. Odredite verovatnoću da prosečno dugovanje na kreditnim karticama u slučajnom uzorku od 36 studenata bude: **a.** u intervalu između 1750 i 1950 dolara **b.** manje od 1700 dolara

7.60 U osnovnom skupu od 1000 elemenata, 640 elemenata ima određenu karakteristiku. U uzorku od 40 elemenata koji biramo iz tog osnovnog skupa, 24 elementa poseduje istu posmatranu karakteristiku. Izračunajte proporciju elemenata sa posmatranom karakteristikom u osnovnom skupu i u uzorku. Izračunajte slučajnu grešku.

7.73 U osnovnom skupu veličine $N = 1400$, proporcija iznosi $p = 0,47$. Koju formulu za izračunavanje σ treba koristiti u svakom od narednih slučajeva i zašto? Koristeći odgovarajuću formulu izračunajte σ kada je veličina uzorka:

a. $n = 90$ **b.** $n = 50$

7.75 Navedite u kom od sledećih slučajeva za uzoračku raspodelu proporcije može da se primeni centralna granična teorema: **a.** $n = 400$ i $p = 0,28$ **b.** $n = 80$ i $p = 0,05$ **c.** $n = 60$ i $p = 0,12$ **d.** $n = 100$ i $p = 0,035$

7.81 Prema ispitivanju *Newsweek*-a, 17% Amerikanaca veruje da će se smak sveta desiti tokom njihovog života. Pretpostavimo da se rezultat odnosi na osnovni skup i da je proporcija slučajnog uzorka od 60 Amerikanaca koji dele takvo mišljenje. Izračunajte aritmetičku sredinu i standardnu grešku statistike i opišite oblik uzoračke raspodele te statistike.

7.91 Preduzeće *Brooklyn* proizvodi kompakt diskove. Poznato je da mašina proizvodi 6% neispravnih diskova. Kontrolor kvaliteta svake nedelje bira uzorak od 100 diskova kako bi utvrdio koliko je diskova ispravno, a koliko ne. Ako bi 8% ili više diskova iz uzorka bilo neispravno, mašina bi bila poslata na podešavanje. Kolika je verovatnoća da će ova mašina biti poslata na podešavanje na osnovu rezultata uzorka od 100 diskova?

7.107 U jednom gradu se planira izgradnja hidrocentrale. Prema navodima jednih novina, 53% birača u gradu podržava izgradnju. Pretpostavimo da se ovaj rezultat odnosi na ceo osnovni skup birača u ovom gradu.

a. Kolika je verovatnoća da će više od 50% birača u slučajnom uzorku od 200 birača ovog grada podržati izgradnju?

b. Odredite veličinu slučajnog uzorka u kojem bi sa verovatnoćom od 0,95%, više od 50% birača podržavalo izgradnju hidrocentrale.

7.105 Hemičar je iz donjeg toka jedne reke u koju se uliva otpadna voda jednog postrojenja hemijske industrije, uzeo uzorak od 10 galona vode. Interesuje ga koncentracija, c (u milionitim delovima), određenih toksičnih materija u vodi. Zadatak hemičara je da izvrši nekoliko merenja i da izračuna aritmetičku sredinu koncentracije toksičnih materija u ovom uzorku, koja će se, sa verovatnoćom od 0,95, razlikovati od stvarne aritmetičke sredine koncentracije, c , za 0,5 milionitih delova. Ako koncentracija toksičnih materija u svim merenjima ima normalnu raspodelu, a $\sigma = 0,8$ milionitih delova, koliko je merenja potrebno za postizanje ovog cilja?

1. Iz osnovnog skupa sa 7 elemenata formirani su uzorci bez ponavljanja od 3 elementa. Utvrđeno je da suma kvadrata odstupanja aritmetičkih sredina uzoraka od aritmetičke sredine skupa iznosi 250. Kolika je standardna greška ocene aritmetičke sredine skupa?
2. Težina dvd plejera marke Sani u proseku iznosi 11,8 kg sa standardnom devijacijom od 0,9 kg, ali nema normalan raspored. Standardna devijacija aritmetičke sredine u slučajnom uzorku od 5 slučajno odabranih dvd-ja ove marke iznosi
3. Ako iz osnovnog skupa sa 1000 elemenata, čija je aritmetička sredina jednaka 50, a varijansa 100, biramo uzorke od 100 elemenata bez ponavljanja, za koliko će se u proseku razlikovati aritmetičke sredine uzoraka od aritmetičke sredine skupa?
4. Iz osnovnog skupa $X:N(100, 10^2)$ biramo uzorke od 25 elemenata. Odredite raspored aritmetičkih sredina ovih uzoraka i izračunajte verovatnoću da ćemo izabrati uzorak čija se aritmetička sredina razlikuje od aritmetičke sredine skupa za više od 2.
5. Iz osnovnog skupa od 1000 elemenata formirani su svi prosti slučajni uzorci bez ponavljanja od po 100 elemenata. Utvrđeno je da suma kvadrata odstupanja aritmetičkih sredina svih uzoraka od aritmetičke sredine skupa iznosi 500. Kolika je standardna greška ocene aritmetičke sredine skupa?

6. Iz osnovnog skupa sa 1500 elemenata, čija je aritmetička sredina jedanaka 500 a varijansa jednaka 100, biramo uzorke od 100 elemenata sa ponavljanjem. Za koliko će se u proseku razlikovati aritmetičke sredine uzoraka od aritmetičke sredine skupa?
7. Iz osnovnog skupa sa aritmetičkom sredinom jednakom 50 i varijansom jednakom 16 izabrali smo sve proste slučajne uzorke od 16 elemenata. Aritmetičke sredine ovih uzoraka formiraju: a) Približno normalan raspored, $\bar{X} : N(50, 1)$; b) Studentov t raspored sa 15 stepeni slobode; c) Normalan raspored $\bar{X} : N(50, 1)$, pod uslovom da je osnovni skup normalno raspoređen; d) Tačno je b i c; e) Ništa od gore navedenog.
8. (Jun, 2009) Na osnovu spiska zaposlenih u jednoj firmi, sa 987 zaposlenih, utvrdili smo da je učešće zaposlenih žena i muškaraca približno jednako. Ako iz skupa izaberemo uzorak od 32 zaposlena radnika, kolika je verovatnoća da će u uzorku biti između 50% i 55% muškaraca
9. (Oktobar, 2009) Fabrika proizvodi ukrase za jelku. Verovatnoća da će kugla biti razbijena prilikom transporta je 5%. Kolika treba da bude veličina uzorka, pa da sa verovatnoćom od 0,95 u njemu nađe bar 70% neoštećenih kugli?