

POSLOVNA STATISTIKA - ZADACI ZA PRIJEMNI ISPIT

PRVI DEO - VEROVATNOĆA

Zadatak 1. U posudi se nalazi 80 cedulja. Na ceduljama pišu brojevi od 1 do 80. Izvlačimo cedulju:

- (a) odrediti verovatnoću da ćemo izvući cedulju na kojoj je napisan broj manji od 45;
- (b) odrediti verovatnoću da ćemo izvući broj koji nije manji od 45;
- (c) odrediti verovatnoću da ćemo izvući broj koji je deljiv sa 3.

Zadatak 2. Dva strelca gađaju cilj: prvi je bolji i pogađa cilj sa 70% hitaca. Drugi je slabiji, te pogađa cilj samo sa 40%. Obojica istovremeno opale prema cilju. Odrediti verovatnoću da će cilj biti pogođen.

Zadatak 3. Date su verovatnoće događaja koji se međusobno isključuju: $P(A) = 0,33$ i $P(B) = 0,55$. Odrediti sledeće verovatnoće:

- (a) $P(A^c)$;
- (b) $P(A + B)$;
- (c) $P(AB)$.

Zadatak 4. Sistem može da radi u normalnim ili otežanim okolnostima, sa verovatnoćama 0,9 i 0,1. U toku rada u normalnim uslovima verovatnoća da sistem otkaze je 0,05, a u otežanim uslovima je 0,6.

- (a) Odrediti verovatnoću da sistem otkaze.
- (b) Ako je sistem otkazao, naći verovatnoću da je radio pod otežanim uslovima.

Zadatak 5. Dva različita proizvoda, jedan iz jedne, a drugi iz druge fabrike nalaze se u različitim kontejnerima. Ako je verovatnoća da su proizvodi iz prvog kontejnera ispravni 0,9, a verovatnoća da su proizvodi iz drugog kontejnera ispravni 0,8, odrediti verovatnoću da se, nasumice birajući kontejnere, izvuče ispravan proizvod.

Zadatak 6. Prodavnica se snabdeva jednom vrstom proizvoda iz tri fabrike. Radi kontrole proizvoda na slučajan način se bira fabrika i iz njene pošiljke jedan proizvod. Verovatnoća da je proizvod neispravan ako je iz prve fabrike je 0,1, iz druge 0,12 a iz treće je 0,2.

- (a) Odrediti verovatnoću da je izabran ispravan proizvod.
- (b) Naći verovatnoću da ako je izabran ispravan proizvod, on potiče iz treće fabrike.

Zadatak 7. Na stovarištu se nalaze delovi proizvedeni na tri različite mašine. Prva mašina proizvela je 40% delova od ukupne količine, druga mašina 35% a treća 25%. Na prvoj mašini od proizvedenih delova je 90% prve klase, na drugoj 80% i na trećoj 70%. Odrediti verovatnoću da je izabrani deo prve klase.

Zadatak 8. Slučajna promenljiva X ima normalnu normiranu raspodelu sa parametrima $m = 0$ i $\sigma^2 = 1$. Odrediti verovatnoće:

- (a) $P\{X < 2\}$;
- (b) $P\{-1,79 < X < 0,54\}$.

Zadatak 9. Ako slučajna promenljiva X podleže zakonu raspodele $\mathcal{N}(20, 4)$ naći:

- (a) $P\{X \leq 2\}$;
- (b) $P\{18 < X \leq 25\}$.

II DEO - STATISTIKA

Zadatak 10. Anketirano je 30 studenata. Jedno pitanje se odnosilo na broj položenih ispita u toku jedne godine. Dobijeni su sledeći podaci:

3, 2, 2, 3, 5, 1, 6, 2, 3, 3,
 4, 5, 2, 3, 4, 4, 5, 3, 3, 4,
 4, 3, 5, 4, 3, 5, 4, 2, 3, 5.

- (a) Prikazati podatke tabelatno.
- (b) Izračunati kumulativne i relativne frekvencije.
- (c) Izračunati uzoračku sredinu, medijanu, modu, prvi i treći kvartil.
- (d) Izračunati uzoračku disperziju, popravljenu disperziju, standardnu i popravljenu standardnu devijaciju.
- (e) Nacrtati poligonalnu liniju.

Zadatak 11. Anketirano je 30 studenata. Pitanje se odnosilo na broj bodova koji su osvojili na testu iz matematike, na prijemnom ispitu. Dobijeni su sledeći podaci:

30, 0, 2, 10, 48, 14, 14, 54, 6, 28,
30, 40, 18, 30, 44, 38, 10, 4, 10, 34,
14, 6, 48, 0, 0, 8, 26, 60, 54, 52.

- (a) Grupisati podatke intervalno.
- (b) Izračunati kumulativne i relativne frekvencije.
- (c) Izračunati uzoračku sredinu, medijanu, modu, prvi i treći kvartil.
- (d) Izračunati uzoračku disperziju, popravljenu disperziju, standardnu i popravljenu standardnu devijaciju.
- (e) Nacrtati histogram frekvencije.

Zadatak 12. Broj ugostiteljskih objekata po opštinama bio je:

5, 20, 15, 35, 48, 17, 38, 39,
7, 19, 20, 40, 46, 28, 35, 41,
9, 17, 19, 38, 39, 31, 42, 29,
10, 16, 30, 42, 50, 42, 25, 19.

- (a) Grupisati podatke intervalno.
- (b) Izračunati kumulativne i relativne frekvencije.
- (c) Izračunati uzoračku sredinu, medijanu, modu, prvi i treći kvartil.
- (d) Izračunati uzoračku disperziju, popravljenu disperziju, standardnu i popravljenu standardnu devijaciju.
- (e) Nacrtati histogram frekvencije.

Intervali poverenja

Zadatak 13. Dat je uzorak

x_i	1	3	5	7
f_i	4	7	12	7

- (a) Izračunati kumulativne i relativne frekvencije.
- (b) Izračunati uzoračku sredinu, medijanu, modu, prvi i treći kvartil.
- (c) Izračunati uzoračku disperziju, popravljenu disperziju, standardnu i popravljenu standardnu devijaciju.
- (d) Nacrtati poligonalnu liniju.
- (e) Odrediti 95% interval poverenja za srednju vrednost populacije.

Zadatak 14. Odrediti 90%-ni i 95%-ni interval poverenja za matematičko očekivanje obeležja X čija je raspodela $N(m, 4)$ na osnovu uzorka obima $n = 20$:

1,2; 1,3; 2,0; 1,4; 2,3; 1,1; 2,5; 1,8; 1,5; 1,8;
 2,2; 2,3; 2,2; 1,1; 1,3; 1,5; 1,7; 1,9; 2,5; 1,4.

Zadatak 15. Dat je uzorak

I_i	[0, 10)	[10 – 20)	[20 – 30)	[30 – 40)	[40, 50)	[50, 60)
f_i	10	23	53	35	17	12

- Izračunati kumulativne i relativne frekvencije.
- Izračunati uzoračku sredinu, medijanu, modu, prvi i treći kvartil.
- Izračunati uzoračku disperziju, popravljenu disperziju, standardnu i popravljenu standardnu devijaciju.
- Nacrtati histogram frekvencije.
- (b) Odrediti 95% interval poverenja za srednju vrednost populacije.

Zadatak 16. Obeleje X ima normalnu $N(m, \sigma^2)$ raspodelu. Na osnovu uzorka

I_i	[-0, 5; 0, 5)	[0, 5; 1, 5)	[1, 5; 2, 5);	[2, 5; 3, 5)	[3, 5; 4, 5)
f_i	1	4	6	12	2

odrediti:

- uzoračku sredinu, uzoračku disperziju i popravljenu uzoračku disperziju;
- 95% interval poverenja za srednju vrednost m populacije.

Testiranje hipoteza

Zadatak 17. Iz jedne populacije je dobijen uzorak

I_i	[210 – 250)	[250 – 290)	[290 – 330)	[330 – 370)
f_i	30	70	40	10

- Izračunati srednju vrednost uzorka, popravljenu disperziju i popravljenu standardnu devijaciju;
- Testirati hipotezu $H_0(m = 270)$ protiv alternativne $H_1(m \neq 270)$ sa pragom značajnosti od $\alpha = 0,01$;
- Testirati hipotezu $H_0(m = 270)$ protiv alternativne $H_1(m > 270)$ sa pragom značajnosti od $\alpha = 0,01$.

Zadatak 18. Biolog je posmatrao broj leptirova X u uzorku od 121 i zabeležio sledeće rezultate

x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
f_i	7	11	16	17	26	31	11	1	1

- (a) Izračunati srednju vrednost uzorka, popravljenu disperziju i popravljenu standardnu devijaciju;
- (b) Testirati hipotezu $H_0(m = 5)$ protiv alternativne $H_1(m \neq 5)$ sa pragom značajnosti od $\alpha = 0,05$;
- (c) Testirati hipotezu $H_0(m = 5)$ protiv alternativne $H_1(m < 5)$ sa pragom značajnosti od $\alpha = 0,05$.

Zadatak 19. Određen tehnološki postupak se smatra stabilan ako je disperzija predmeta koji se pravi jednaka 1,8. Iz uzorka obima $n = 15$ dobijena je disperzija uzorka $s^2 = 2,5$. Testirati da li je postupak stabilan na nivou značajnosti $\alpha = 0,05$.

Zadatak 20. Prema standardima prosečan broj nedostataka po $1m^2$ tkanine ne sme biti veći od 5. Na slučajan način odabrano je $100m^2$ tkanine i na njima izbrojan broj nedostataka. Dobijeni su rezultati:

broj nedostataka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
broj m^2	15	12	15	22	15	8	5	3	3	2

Ako znamo da broj nedostataka na tkanini ima normalnu raspodelu sa disperzijom jednakom 4, sa pragom značajnosti $\alpha = 0,01$, testirati hipotezu da ova vrsta tkanine zadovoljava uslove standarda.

NAPOMENA. Upustvo za rešavanje (a u nekim slučajevima i sama rešenja) gore datih zadataka mogu se naći u preporučenom udžbeniku:

Zagorka Lozanov Crvenković: *Statistika u farmaciji* (drugo prerađeno izdanje), Medicinski fakultet u Novom Sadu, 2011.

Predmetni nastavnik:

dr Melanija Mitrović, red. prof.