

II popravni kolokvijum 2023

Biostatistika

1. Devet ispitanika sa mjesečnim primanjima iznad 700 eura i 11 ispitanika sa primanjima ispod 700 eura procijenili su kvalitet života na skali od 1 do 10 (pri tom je ocjena 1 – "jako je teško i neprijatno živjeti i sadržaji koji me zanimaju nisu mi lako dostupni", a ocjena 10 – "veoma je lako i ugodno živjeti, a gotovo svi sadržaji koji me interesuju su mi dostupni"). Njihovi rezultati prikazani su u tabeli:

prva grupa (više od 700EUR)	6	7	5	8	7	9	10	7	8	-	-
druga grupa (manje od 700EUR)	9	6	5	4	5	6	7	8	5	3	4

S pragom značajnosti od 0.05 odrediti

- a) Postoji li statistički značajna razlika u varijansama za dvije grupe podataka?
 - b) Postoji li statistički značajna razlika u kvalitetu života prve i druge grupe?
2. Ispitano je 200 poljoprivrednih proizvođača iz BiH i 100 proizvođača iz Crne Gore. 25% proizvođača iz BiH je bilo zadovoljno svojim ministarstvom poljoprivrede, dok je 30% crnogorskih proizvođača zadovoljno svojim ministarstvom poljoprivrede. Može li se tvrditi da postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu poljoprivrednika svojim ministarstvima (prag značajnosti 0.04).
3. Analizira se nivo stresa kod policajaca, socijalnih radnika i vaspitačica/vaspitača. Podaci su dati u tablici.

soc. radnici	25	35	30	18	42	32
vaspit.	20	28	26	23	21	19
policajci	28	32	31	25	30	36

Sa pragom značajnosti $\alpha = 0.05$, možemo li zaključiti da postoji statistički značajna razlika u nivou stresa za ova zanimanja?

① (i) $H_0: \mu_1 = \mu_2$
 $H_1: \mu_1 < \mu_2$

~~Handwritten scribbles~~

$n_1 = 9$
 $n_2 = 11$

(ii) $\bar{x}_1 = \frac{6+7+\dots+8}{9} = \frac{66}{9} = 7,444$

$\bar{x}_2 = \frac{9+6+\dots+4}{11} = 5,636$

$s_1^2 = \frac{(6-7,444)^2 + (7-7,444)^2 + \dots + (8-7,444)^2}{9-1} = 2,278$

$s_2^2 = \frac{(9-5,636)^2 + (6-5,636)^2 + \dots + (4-5,636)^2}{11-1} = 3,254$

(iii) $T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s} \cdot \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = 2,917$

$s^2 = \frac{1}{9+11-2} \cdot (8 \cdot 2,278 + 10 \cdot 3,254) = 1,912$

$s = 1,382$

8/15

(iv) $|T| > t_{0,05}(n_1+n_2-2) = t_{0,05}(18) \checkmark$

$2,917 > 1,734 \quad T \Rightarrow$ *agdujameo Ho*

a) *Разлика между варијансима износи предвишаното око 1.*

F-test ?

d)

$$(2) (i) H_0: p_0 = 30\% = 0,3$$

$$H_1: p \neq p_0$$

$$(ii) \bar{X} = \frac{100}{200} = 0,5 \quad \checkmark$$

10/100

$$(iii) z = \frac{0,5 - 0,3}{\sqrt{0,3 \cdot 0,7}} \cdot \sqrt{200} = 6,18$$

$$(iv) |z| > z_{0,04}$$

$$6,18 > 1,84 \quad \top \Rightarrow \text{огдамыженно } H_0$$

③ (i) $\bar{x}_1 = \frac{25+35+\dots+32}{6} = 25,833$
 $\bar{x}_2 = \frac{20+28+\dots+19}{6} = 19,5$
 $\bar{x}_3 = \frac{28+32+\dots+36}{6} = 30,333$

Anna Pogorzelska 25/22
 $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$
 $H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$
 $k = 3$
 $n = 18$
 $n_1 = n_2 = n_3 = 6$

(ii) $S_1^2 = \frac{1}{6-1} (25^2 + 35^2 + \dots + 32^2) - 6 \cdot (25,833)^2 = \frac{1572,504}{5} = 314,5008$

$S_2^2 = \frac{1}{5} (20^2 + 28^2 + \dots + 19^2) - 6 \cdot (19,5)^2 = -784,9$

$S_3^2 = \frac{1}{5} (28^2 + 32^2 + \dots + 36^2) - 6 \cdot (30,333)^2 = -4402,54$

(iii) $\bar{x} = \frac{1}{18} (25 + 35 + \dots + 36) = 24,805$

(iv) $SST = 5 \cdot (25,833)^2 + 5 \cdot (19,5)^2 + 5 \cdot (30,333)^2 - 15 (24,805)^2 = 609,104$

$SSE = (25^2 + 35^2 + \dots + 36^2) - (5 \cdot \bar{x}_1^2 + 5 \cdot \bar{x}_2^2 + 5 \cdot \bar{x}_3^2) = 14241 - 9838,42 = 4402,58$

$MST = \frac{SST}{k-1} = 304,552$

~~MSE~~ $MSE = \frac{SSE}{n-k} = 20,303$

(v) $f = \frac{MST}{MSE} = 15,0003$

$f_{0,05}(2, 15) = \cancel{2,70} 3,68$

$f > f_{0,05}(2, 15) \quad T \Rightarrow$ *ogłoszenie*

W
20/20
38/45

II popravni kolokvijum 2023

Biostatistika

1. Devet ispitanika sa mjesečnim primanjima iznad 700 eura i 11 ispitanika sa primanjima ispod 700 eura procijenili su kvalitet života na skali od 1 do 10 (pri tom je ocjena 1 – "jako je teško i neprijatno živjeti i sadržaji koji me zanimaju nisu mi lako dostupni", a ocjena 10 – "veoma je lako i ugodno živjeti, a gotovo svi sadržaji koji me interesuju su mi dostupni"). Njihovi rezultati prikazani su u tabeli:

prva grupa (više od 700EUR)	6	7	5	8	7	9	10	7	8	-	-
druga grupa (manje od 700EUR)	9	6	5	4	5	6	7	8	5	3	4

S pragom značajnosti od 0.05 odrediti

- a) Postoji li statistički značajna razlika u varijansama za dvije grupe podataka?
 - b) Postoji li statistički značajna razlika u kvalitetu života prve i druge grupe?
2. Ispitano je 200 poljoprivrednih proizvođača iz BiH i 100 proizvođača iz Crne Gore. 25% proizvođača iz BiH je bilo zadovoljno svojim ministarstvom poljoprivrede, dok je 30% crnogorskih proizvođača zadovoljno svojim ministarstvom poljoprivrede. Može li se tvrditi da postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu poljoprivrednika svojim ministarstvima (prag značajnosti 0.04).
3. Analizira se nivo stresa kod policajaca, socijalnih radnika i vaspitačica/vaspitača. Podaci su dati u tablici.

soc. radnici	25	35	30	18	42	32
vaspit.	20	28	26	23	21	19
policajci	28	32	31	25	30	36

Sa pragom značajnosti $\alpha = 0.05$, možemo li zaključiti da postoji statistički značajna razlika u nivou stresa za ova zanimanja?

1. Zadatak

prva grupa / više od 700eur / 6, 7, 5, 8, 7, 9, 10, 7, 8 | 9
 druga grupa / manje od 700eur / 9, 6, 5, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 3, 4 | 11
 prag značajnosti 0,05

1. Hipotiza $H_0: \mu_1 = \mu_2$
 $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

2. Parametri:

$$\bar{x}_1 = \frac{6+7+5+8+7+9+10+7+8}{9} = \frac{67}{9}$$

$$\boxed{\bar{x}_1 = 7,44}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{9+6+5+4+5+6+7+8+5+3+4}{11} = \frac{62}{11}$$

$$\boxed{\bar{x}_2 = 5,63}$$

$$s_1^2 = \frac{(6-7,44)^2 + (7-7,44)^2 + (5-7,44)^2 + (8-7,44)^2 + (7-7,44)^2 + (9-7,44)^2 + (10-7,44)^2 + (8-7,44)^2}{9-1}$$

$$s_1^2 = \frac{2,07 + 0,19 + 5,95 + 0,31 + 0,19 + 2,43 + 6,55 + 0,19 + 0,31}{8}$$

$$s_1^2 = \frac{18,19}{8}$$

$$\boxed{s_1^2 = 2,273}$$

$$s_2^2 = \frac{(9-5,63)^2 + (6-5,63)^2 + (5-5,63)^2 + (4-5,63)^2 + (5-5,63)^2 + (6-5,63)^2 + (7-5,63)^2 + (8-5,63)^2}{11-1}$$

$$s_2^2 = \frac{11,85 + 0,15 + 0,39 + 2,65 + 0,39 + 0,15 + 1,87 + 5,61 + 0,39 + 6,91 + 2,65}{10}$$

$$\boxed{s_2^2 = 3,247}$$



Marus Kristina 28/22

3. Test statistike:

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s} \cdot \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{9} + \frac{1}{11}}}$$

$$n_1 = 9 \\ n_2 = 11$$

$$T = \frac{7,44 - 5,63}{s} \cdot \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{9} + \frac{1}{11}}} = \frac{7,44 - 5,63}{1,622} \cdot \sqrt{4,95}$$

$$s^2 = \frac{1}{n_1 + n_2 - 2} \cdot ((n_1 - 1) \cdot s_1^2 + (n_2 - 2) \cdot s_2^2)$$

$$s^2 = \frac{1}{9 + 11 - 2} \cdot (8 \cdot 2,273 + 9 \cdot 3,247)$$

$$s^2 = \frac{1}{18} \cdot (18,184 + 29,223)$$

$$s^2 = \frac{1}{18} \cdot 47,407$$

$$s^2 = 2,633$$

$$s = \sqrt{2,633} =$$

$$\Rightarrow s = 1,622$$

$$|T| = 2,4827$$

4. Upoređenje sa kr. vr.

~~$$|T| > t_{0,05}(n_1 + n_2 - 2) = t_{0,05}(18) = 1,734$$~~

$$|T| > t_{0,025}(n_1 + n_2 - 2) = t_{0,025}(18) = 2,101$$

↓
dijelimo jer je \neq

2,482 > 2,101 T odbacujemo H_0

8/15



3. zadatak

prag značajnosti 0,05

Maraš Kristina 28/22

soc. radnici. 25, 35, 30, 18, 42, 32

rušpit. 20, 28, 26, 23, 21, 19

policijci. 28, 32, 31, 25, 30, 36

1. korak

$$\bar{x}_1 = \frac{25 + 35 + 30 + 18 + 42 + 32}{6} = \frac{182}{6}$$

$$\boxed{\bar{x}_1 = 30,33}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{20 + 28 + 26 + 23 + 21 + 19}{6} = \frac{137}{6}$$

$$\boxed{\bar{x}_2 = 22,83}$$

$$\bar{x}_3 = \frac{28 + 32 + 31 + 25 + 30 + 36}{6} = \frac{182}{6}$$

$$\boxed{\bar{x}_3 = 30,33}$$

k = 3 ↓

broj populacija i

n₁ = 6

n₂ = 6

n₃ = 6

i n = 18 ↓

broj uzoraka

2. korak

$$s_1^2 = \frac{1}{6-1} \cdot (25^2 + 35^2 + 30^2 + 18^2 + 42^2 + 32^2) - 6 \cdot 30,33 =$$

~~$$s_1^2 = \frac{1}{5} \cdot (625 + 1225 + 900 + 324 + 1764 + 1024) - 181,98$$~~

$$s_1^2 = \frac{1}{5} \cdot 5862 - 181,98$$

~~$$s_1^2 = \frac{1}{5} \cdot 5862 - 181,98$$~~

$$\boxed{s_1^2 = 990,42}$$

2.7 adatan

Maras Kristina 28/22

1. Hipotesis

$$H_0: p_0 = 25\% = 0,25$$

$$H_1: p > p_0 \Rightarrow p > 0,25$$

2. Parametri

$$\bar{x} =$$

3. zadatok

Maraš Kristina 28/2

$$S_2^2 = \frac{1}{6-1} \cdot \left(\frac{20^2}{400} + \frac{28^2}{784} + \frac{26^2}{676} + \frac{23^2}{529} + \frac{21^2}{441} + \frac{19^2}{361} \right) - 6 \cdot 22,83$$

$$S_2^2 = \frac{1}{5} \cdot 3191 - 136,98$$

$$\boxed{S_2^2 = 501,22}$$

$$S_3^2 = \frac{1}{6-1} \left(\frac{28^2}{784} + \frac{32^2}{1024} + \frac{31^2}{961} + \frac{25^2}{625} + \frac{30^2}{900} + \frac{36^2}{1296} \right) - 6 \cdot 30,33$$

$$S_3^2 = \frac{1}{5} \cdot 5590 - 181,98$$

$$\boxed{S_3^2 = 936,02}$$

3. korak .

$$\bar{x} = \frac{1}{18} \cdot (6 \cdot 30,33 + 6 \cdot 22,83 + 6 \cdot 30,33)$$

181,98 136,98 181,98

$$\boxed{\bar{x} = 27,83}$$

5/20

4. korak .

$$\begin{aligned} SSE &= (25^2 + 35^2 + 30^2 + 18^2 + 42^2 + 32^2 + 20^2 + 28^2 + 26^2 + \dots + 36^2) - \\ &\quad - (6 \cdot (30,33)^2 + 6 \cdot (22,83)^2 + 6 \cdot (30,33)^2) \\ &= 9771,42 - 3700,94 - 14166 \\ &= - \end{aligned}$$

13/45

II popravni kolokvijum 2023

Biostatistika

1. Devet ispitanika sa mjesečnim primanjima iznad 700 eura i 11 ispitanika sa primanjima ispod 700 eura procijenili su kvalitet života na skali od 1 do 10 (pri tom je ocjena 1 – "jako je teško i neprijatno živjeti i sadržaji koji me zanimaju nisu mi lako dostupni", a ocjena 10 – "veoma je lako i ugodno živjeti, a gotovo svi sadržaji koji me interesuju su mi dostupni"). Njihovi rezultati prikazani su u tabeli:

prva grupa (više od 700EUR)	6	7	5	8	7	9	10	7	8	-	-
druga grupa (manje od 700EUR)	9	6	5	4	5	6	7	8	5	3	4

S pragom značajnosti od 0.05 odrediti

- a) Postoji li statistički značajna razlika u varijansama za dvije grupe podataka?
 - b) Postoji li statistički značajna razlika u kvalitetu života prve i druge grupe?
2. Ispitano je 200 poljoprivrednih proizvođača iz BiH i 100 proizvođača iz Crne Gore. 25% proizvođača iz BiH je bilo zadovoljno svojim ministarstvom poljoprivrede, dok je 30% crnogorskih proizvođača zadovoljno svojim ministarstvom poljoprivrede. Može li se tvrditi da postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu poljoprivrednika svojim ministarstvima (prag značajnosti 0.04).
3. Analizira se nivo stresa kod policajaca, socijalnih radnika i vaspitačica/vaspitača. Podaci su dati u tablici.

soc. radnici	25	35	30	18	42	32
vaspit.	20	28	26	23	21	19
policajci	28	32	31	25	30	36

Sa pragom značajnosti $\alpha = 0.05$, možemo li zaključiti da postoji statistički značajna razlika u nivou stresa za ova zanimanja?

I

1. (Hipoteza)

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \text{ (mogu sve tri opcije)}$$

2. Parametri

$$\bar{X}_1 = \frac{6+7+5+8+7+9+10+7+8}{9} = \frac{67}{9} = 7,44 \quad n_1 = 9$$

$$n_2 = 11$$

$$\bar{X}_2 = \frac{9+6+5+4+5+6+7+8+5+3+4}{11} = \frac{62}{11} = 5,63$$

$$S_1^2 = \frac{(6-7,44)^2 + (7-7,44)^2 + (5-7,44)^2 + (8-7,44)^2 + (7-7,44)^2 + (9-7,44)^2 + (10-7,44)^2 + (7-7,44)^2 + (8-7,44)^2}{9-1}$$

$$S_1^2 = \frac{(-1,44)^2 + (-0,44)^2 + (-2,44)^2 + (0,56)^2 + (-0,44)^2 + (1,56)^2 + 2,56^2 + (-0,44)^2 + 0,56^2}{8}$$

$$S_1^2 = \frac{2,07 + 0,193 + 5,95 + 0,313 + 0,193 + 57,1 + 6,55 + 0,193 + 0,313}{8}$$

$$S_1^2 = \frac{72,875}{8} = \boxed{9,109}$$

$$S_2^2 = \frac{(9-5,63)^2 + (6-5,63)^2 + (5-5,63)^2 + (4-5,63)^2 + (5-5,63)^2 + (6-5,63)^2 + (7-5,63)^2 + (8-5,63)^2}{11-1}$$

$$= \frac{(5-5,63)^2 + (3-5,63)^2 + (4-5,63)^2}{11-1}$$

$$S_2^2 = \frac{3,37^2 + 0,37^2 + (-0,63)^2 + (-1,63)^2 + (-0,63)^2 + 0,37^2 + 1,37^2 + 2,37^2 + (-0,63)^2}{10}$$

$$= \frac{(-2,63)^2 + (-1,63)^2}{10}$$

$$S_2^2 = \frac{11,3 + 0,136 + 0,396 + 4,33 + 0,396 + 0,136 + 1,87 + 5,61 + 0,396 + 6,91 + 4,33}{10}$$

$$S_2^2 = \frac{35,81}{10} = \boxed{3,581}$$

$$S = \frac{(n_1 - 1) \cdot S_1^2 + (n_2 - 1) \cdot S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(9-1) \cdot 9,109 + (11-1) \cdot 3,581}{9+11-2} = \frac{72,872 + 35,81}{18}$$

$$S = \frac{108,682}{18} = \boxed{6,037}$$

3. test statistika

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s} \cdot \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$T = \frac{7,44 - 5,63}{6,037} \cdot \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{9} + \frac{1}{11}}}$$

$$T = 0,299 \cdot \sqrt{\frac{1}{0,11 + 0,09}} = 0,299 \cdot \sqrt{\frac{1}{0,2}} = 0,299 \cdot 5 = \boxed{1,495}$$

4) Upoređivanje sa br. vrijednošću

~~1,734~~

$$|T| > t_{0,05}(n_1+n_2-2) \rightarrow 1,646 \rightarrow 1000 + 0,05$$

$$|T| > t_{0,05}(18) = 1,734$$

Odbacujemo!

1,734

$$1,495 > 1,495 \Rightarrow \text{Prihvatajemo } M_0$$

5/8

III

$$1) \bar{X}_{\text{soc.}} = \frac{25+35+30+18+42+32}{6} = \frac{182}{6} = 30,33$$

$$\bar{X}_{\text{vosp.}} = \frac{20+28+26+23+21+19}{6} = \frac{137}{6} = 22,83$$

$$\bar{X}_{\text{pol.}} = \frac{28+32+31+25+30+36}{6} = \frac{182}{6} = 30,33$$

$$k=3 \quad ; \quad \left. \begin{array}{l} n_1=6 \\ n_2=6 \\ n_3=6 \end{array} \right\} n=18$$

2)

$$s_1^2 = \frac{1}{(n_1-1)}$$

~~$$s_1^2 = \frac{1}{(n_1-1)}$$~~

5120

$$s_1^2 = \frac{1}{6-1} (25^2 + 35^2 + 30^2 + 18^2 + 42^2 + 32^2) - 6 \cdot 30,33 = 0,2 \cdot 8650 - 181,98$$

$$= 1730 - 181,98$$

$$= 1548,02$$

$$s_2^2 = \frac{1}{6-1} (20^2 + 28^2 + 26^2 + 23^2 + 21^2 + 19^2) - 6 \cdot 22,83 = 0,2 \cdot 3191 - 136,98$$

$$= 638,2 - 136,98 = 501,22$$

$$s_3^2 = \frac{1}{6-1} (28^2 + 32^2 + 31^2 + 25^2 + 30^2 + 36^2) - 6 \cdot 30,33$$

$$= 0,2 \cdot 5590 - 181,98$$

$$= 1118 - 181,98$$

$$= 936,02$$

10145

BIOLOGIJA – maj 2023. g.

Popravni Kolokvijum iz predmeta Matematika

1. Ispitivana je prosječna dužina brancina na uzgajalištu X. U slučaju 24 ispitanih riba dobijeni su sljedeći podaci (u cm)

25,1 26,1 28,1 29,9 28,5 28,8 25,5 27,8 27,4 26,8 25,9 28,9 20,2

30,3 26,1 26,5 25,9 26,4 29,4 28,0 28,2 29,6 27,7 26,6

- a) Formirati intervalnu seriju distribucije frekvencija na osnovu Sturgesovog pravila.
- b) Grafički prikazati datu seriju pomoću histograma frekvencija.
- c) Za datu seriju odrediti prosječnu dužinu ribe, medijanu, modus, varijansu i standardnu devijaciju.

2. U zadatku 1 odrediti

- a) Statistički skup i statističku jedinicu
- b) Populaciju
- c) Uzorak
- d) Varijablu i njen tip.
- e) „Na osnovu ispitanih riba zaključujemo da će vrlo vjerovatno prinos biti preko 35 cm“. Da li je ovo primjer statističkog zaključivanja?

3. Koristeći podatke iz 1. zadatka

- a) Provjeriti da li je podatak $x=20$ sumnjiv.
- b) Odrediti 25-ti i 75-ti percentil.
- c) Nacrtati strukturni dijagram.

a) $n = 24$

Sturgesovo pravilo

$$k \approx 1 + 3,32 \cdot \log(n)$$

$$k \approx 1 + 3,32 \cdot \log(24)$$

$$k \approx 1 + 3,32 \cdot 1,38 \approx 5,65$$

$$k \approx 5,58 \approx 6!$$

$$k = 5$$

min 20,2 max 30,3

$$l = \frac{\max - \min}{k} = \frac{30,3 - 20,2}{5} = \frac{10,1}{5} = 2,02$$

Samo jednom

- $20,2 = x = 22,22$
- $22,2 = x = 24,2$
- $24,2 = x = 26,2$
- $26,2 = x = 28,2$
- $28,2 = x = 30,3$

$\leq x \leq$ inače $< x <$

x	f	x_s	x_{st}	x
20,2	1	20,2	20,2	64,5
22,2	0	0	0	24
24,2	6	24,2	24,2	172,8
26,2	10	26,2	26,2	262,8
28,2	7	28,2	28,2	197,4
30,3	0	0	0	0
Σ	24	64,5	64,5	2,68

$x_s^2 \cdot f$

1797,76
0
423,36
291,6
482,23
2994,95

b)

$$V = \frac{\sum x_s^2 \cdot f - n \cdot \bar{x}^2}{\sum f - 1} = \frac{2994,95 - 24 \cdot 7,18^2}{23} = \frac{2994,95 - 1223,232}{23}$$

$$= \frac{2822,63}{23} = 122,72$$

St. dev

$$\sqrt{s^2} = \sqrt{122,72} = 11,07$$

nevezgnače
Raspon nije toliko!

Kf
5
0
30
50
35

6
 $\sqrt{x} =$
 $\sqrt{22,72}$
 $= 15060,158$

~~$x = \frac{1+0+30+50+35}{5} = \frac{120}{5} = 24$~~

~~$x = \frac{n+1}{2} = \frac{6}{2} = 3$~~

$\bar{x} = \frac{1+0+6+10+7}{5} = \frac{24}{5} = 4,8$

?! Srednja vrijednost

4

$M = 4$

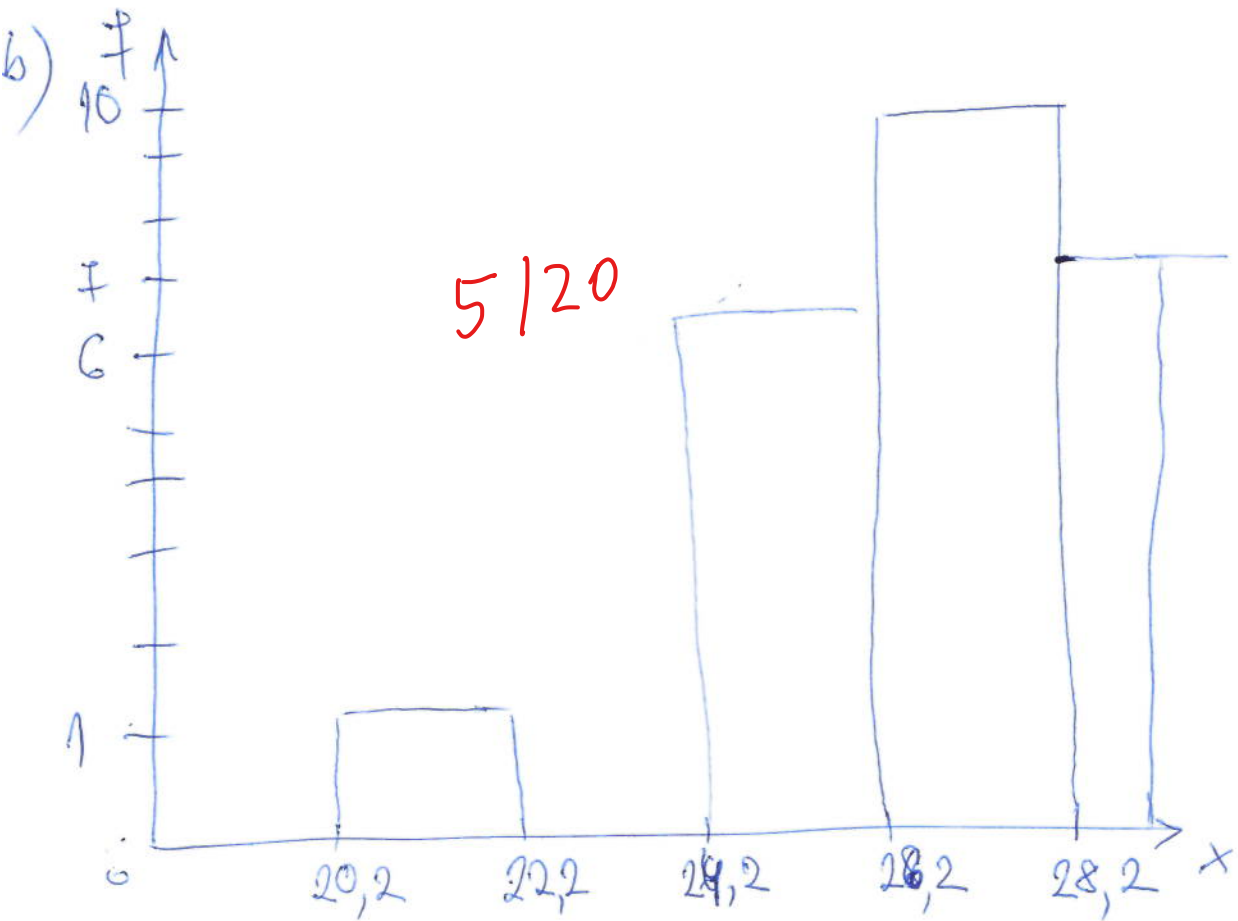
$n = 24$

$\frac{n+1}{2} = \frac{25}{2} = 12,5$

$\frac{n}{2} = \frac{12,5}{2} = 6,25$

$\frac{n}{2} + 1 = 7,25$

$x_6 = 8,4$
 $x_7 = 8,3$



2. a) st. svuk i statistička jedinica
ribe ✓ riba ✓

Jovana Čirović
2/22

b) Populacija

Dužina svih ispitanih riba ✓

c) Uzorak

Dužina 24 ispitanih riba ✓

d) Varijabla i njen tip

dužina ribe, kvantitativna ✓

e) Na osnovu ispitanih riba zaključujemo da će prihod
ribe velo vjerovatno biti visok

I uzorak → populacija (T) ✓

II doza nesigurnosti (T) ✓

III Zaključak se odnosi na ono što ispitujemo
(L) ← ne ispitujemo ulov u nego dužinu ribe

10/10

15/45

10) Odrediti 25-ti i 75-ti percentil

$$r \approx \frac{k}{100} (n+1)$$

$$r \approx \frac{25}{100} (24+1)$$

$$r \approx 6,25 \quad \boxed{r=7}$$

(za percentile
manje od 50
zaokružujemo
na više!)

$$P_{25} = (x_6) = 28,8$$

~~11) Odrediti 75-ti percentil~~

$$r \approx \frac{k}{100} (n+1)$$

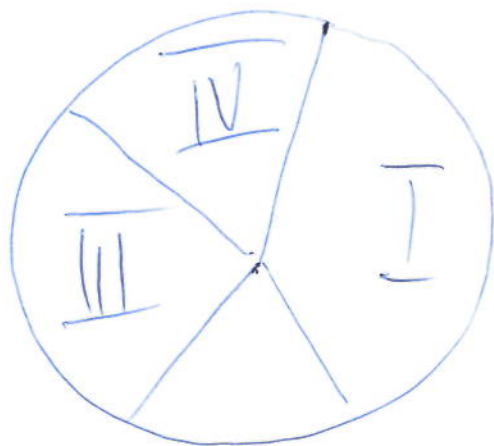
$$r \approx \frac{75}{100} (24+1)$$

$$r \approx 18,75 \quad \boxed{18}$$

x_6 - kamo je
određeno?

$$P_{75} = (x_{18}) = 29,4$$

za percentile
veće od 50
zaokružujemo
na niže!



II popravni kolokvijum 2023

Biostatistika

1. Devet ispitanika sa mjesečnim primanjima iznad 700 eura i 11 ispitanika sa primanjima ispod 700 eura procijenili su kvalitet života na skali od 1 do 10 (pri tom je ocjena 1 – "jako je teško i neprijatno živjeti i sadržaji koji me zanimaju nisu mi lako dostupni", a ocjena 10 – "veoma je lako i ugodno živjeti, a gotovo svi sadržaji koji me interesuju su mi dostupni"). Njihovi rezultati prikazani su u tabeli:

prva grupa (više od 700EUR)	6	7	5	8	7	9	10	7	8	-	-
druga grupa (manje od 700EUR)	9	6	5	4	5	6	7	8	5	3	4

S pragom značajnosti od 0.05 odrediti:

- a) Postoji li statistički značajna razlika u varijansama za dvije grupe podataka?
 - b) Postoji li statistički značajna razlika u kvalitetu života prve i druge grupe?
2. Ispitano je 200 poljoprivrednih proizvođača iz BiH i 100 proizvođača iz Crne Gore. 25% proizvođača iz BiH je bilo zadovoljno svojim ministarstvom poljoprivrede, dok je 30% crnogorskih proizvođača zadovoljno svojim ministarstvom poljoprivrede. Može li se tvrditi da postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu poljoprivrednika svojim ministarstvima (prag značajnosti 0.04).
3. Analizira se nivo stresa kod policajaca, socijalnih radnika i vaspitačica/vaspitača. Podaci su dati u tablici.

soc. radnici	25	35	30	18	42	32
vaspit.	20	28	26	23	21	19
policajci	28	32	31	25	30	36

Sa pragom značajnosti $\alpha = 0.05$, možemo li zaključiti da postoji statistički značajna razlika u nivou stresa za ova zanimanja?

③ Anova (U test)

Opa Gaur 7/22

doc. radnici	25 35 30 18 42 32	$k=3$	
bolničarice	20 28 26 23 21 19	$n_1=6$	$n_0=18$
policijci	28 32 31 25 30 36	$n_2=6$	
		$n_3=6$	

① \bar{X}

$$\bar{X}_1 = (25+35+30+18+42+32):6 \quad \bar{X}_1 = 30,3$$

$$\bar{X}_2 = (20+28+26+23+21+19):6 \quad \bar{X}_2 = 25$$

$$\bar{X}_3 = (28+32+31+25+30+36):6 \quad \bar{X}_3 = 30,3$$

$$② S_1^2 = \frac{1}{6-1} (025 + 1225 + 900 + 324 + 1764 + 1024) - 6 \cdot (30,3)^2$$

$$S_1^2 = 0,2 \cdot (5862) = 5508,5$$

$$S_1 = 1,142 - 5508,5 \quad S_1 = -5507,3$$

$$S_2^2 = 0,2 (400 + 784 + 676 + 529 + 441 + 361) - 6 \cdot 625$$

$$S_2^2 = 0,2 \cdot (3151) = 3750$$

$$S_2^2 = 638,2 - 3750$$

$$S_2^2 = -3111,8$$

$$S_3^2 = 0,2 \cdot (784 + 1024 + 561 + 625 + 500 + 1296) - 6 \cdot 5508,5$$

$$S_3^2 = 1118 - 5508,5$$

$$S_3^2 = -4390,5$$

$$③ \bar{X} = \frac{1}{36} \cdot (25+35+30+18+42+32+20+28+26+23+21+19+28+32+31+25+30+36+31+25+30+36)$$

$$\bar{X} = 0,027 \cdot (501)$$

$$\bar{X} = 13,52$$

18
 bolnici su
 izmedu
 pa takva mora
 biti i A.S.

$$SST = \sum n_i \bar{x}_i^2 - n \bar{x}^2$$

$$SST = \left((\bar{x}_1)^2 \cdot n_1 + (\bar{x}_2)^2 \cdot n_2 + (\bar{x}_3)^2 \cdot n_3 \right) - \left((\bar{x})^2 \cdot n_{all} \right)$$

$$SST = \left((30,9)^2 \cdot 6 + (25)^2 \cdot 6 + (30,3)^2 \cdot 6 \right) - \left((13,52)^2 \cdot 18 \right)$$

$$SST = \left(5508,54 + 3750 + 5508,54 \right) - \left(3290,2 \right)$$

$$SST = 14767,08 - 3290,2$$

$$SST = 11477,08$$

$$SSE = \left(25^2 + 33^2 + 30^2 + 18^2 + 42^2 + 52^2 + 20^2 + 28^2 + 26^2 + 23^2 + 21^2 + 19^2 + 28^2 + 32^2 + 31^2 + 25^2 + 30^2 + 36^2 \right) - \sum n_i \bar{x}_i^2$$

$$SSE = \left(625 + 1225 + 900 + 324 + 1764 + 1024 + 900 + 784 + 676 + 525 + 441 + 361 + 784 + 1024 + 561 + 625 + 900 + 1296 \right) - 14767,08$$

$$SSE = 14643 - 14767,08$$

$$SSE = -124,08$$

$$MST = \frac{SST}{k-1} \quad MST = \frac{11477,08}{2} \quad MST = 5738,5$$

$$MSE = \frac{SSE}{n-k} \quad \frac{-124,08}{33} \quad MSE = -3,76$$

5) Test statistika

$$f = \frac{MST}{MSE} \quad f = 1526,1$$

$$|f| > f_{0,05} \quad 1526,1 > 4,46 \quad \text{⊥}$$

Priswetaimo H_0

odnacijemo!

12/20

Olga Cerauf 7/22

1) a) Uproektivanye cchivanya 2 rovu distribyuiane populacije (N test)
 a) Uproektivanye varijacii 2 rovu distribyuiane populacije (U test)

a) I 6 7 5 8 7 9 10 7 8
 II 9 6 5 4 5 6 7 8 5 3 4

1) Hipoteza

$H_0: S_1^2 = S_2^2$
 $H_1: S_1^2 \neq S_2^2$

2) Parametri

$\bar{X}_1 = (6+7+5+8+7+9+10+7+8) : 9$ $\bar{X}_1 = 7,4$
 $\bar{X}_2 = (9+6+5+4+5+6+7+8+5+3+4) : 11$ $\bar{X}_2 = 5,6$

$S_1^2 = (6-7,4)^2 + (7-7,4)^2 + (5-7,4)^2 + (8-7,4)^2 + (7-7,4)^2 + (9-7,4)^2 + (10-7,4)^2 + (7-7,4)^2 + (8-7,4)^2 / 8$

$S_1^2 = (1,96 + 0,16 + 5,76 + 0,36 + 0,16 + 2,56 + 6,76 + 0,16 + 0,36) : 8$

$S_1^2 = 18,24 : 8$ $S_1^2 = 2,28$

$S_2^2 = (9-5,6)^2 + (6-5,6)^2 + (5-5,6)^2 + (4-5,6)^2 + (5-5,6)^2 + (6-5,6)^2 + (7-5,6)^2 + (8-5,6)^2 + (5-5,6)^2 + (3-5,6)^2 + (4-5,6)^2 / 10$

$S_2^2 = (11,56 + 0,16 + 0,36 + 2,56 + 0,36 + 0,16 + 1,96 + 25,76 + 0,36 + 6,76 + 2,56) : 10$

$S_2^2 = 32,56 : 10$ $S_2^2 = 3,25$

3) Test statistika

$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{2,28}{3,25} = 0,70$

7/115 w

Uproektivanye sa kritichesku urovnem

$F_{0,05}(8,10)$

$0,70 < 2,35$ (1) \Rightarrow Prinyatam H_0 jer je

$F < F_{0,05}$

6) (1) Hipoteza

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

(2) Parametri

$$\bar{X}_1 = 74 \quad S_1^2 = 2,28$$

$$\bar{X}_2 = 56 \quad S_2^2 = 3,25$$

(3) Test statistika

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S} \cdot \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S^2 = \frac{1}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \left((n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2 \right)$$

$$S = \frac{1}{9+11-2} \cdot (8 \cdot 2,28 + 10 \cdot 3,25)$$

$$T = \frac{74 - 56}{1,5} \cdot \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{9} + \frac{1}{11}}}$$

$$S^2 = 0,05 \cdot (18,24 + 32,5)$$

$$T = 1,2 \cdot \sqrt{\frac{1}{0,11 + 0,09}}$$

$$S = 0,05 \cdot 50,75$$

$$S^2 = 2,53$$

$$T = 1,2 \cdot 6$$

$$S = \sqrt{2,53} \quad S = 1,5$$

$$T = 7,2$$

W 8/15

(4) Upoređivanje sa kritičnom vrijednošću

$$|T| > t_{0,05}(n_1+n_2-2)$$

$$6 > t_{0,05}(18)$$

$$6 > 2,101 \quad \text{Ⓣ} \Rightarrow \text{Odbacujemo } H_0$$

2

(1) Hipoteza

$$H_0: p_1 = p_2$$

$$H_1: p_1 > p_2$$

$$p_{01} = 0,25$$

$$p_{02} = 0,3$$

Parametri

(2) $\bar{X}_1 = 25/200$ (3) Test statistika

$$\bar{X}_1 = 0,125$$

$$\bar{X}_2 = 30/100$$

$$\bar{X}_2 = 0,3$$

$$Z = \frac{\bar{X} - p_0}{\sqrt{p_0(1-p_0)}} \cdot \sqrt{n}$$

$$Z_1 = \frac{0,125 - 0,25}{\sqrt{0,25(1-0,25)}} \cdot \sqrt{200}$$

$$Z_1 = \frac{-0,125}{0,43} \cdot 14,14$$

$$Z_1 = -4,11$$

37/45

$$Z_2 = 14,1$$

(4) Upoređivanje sa kritičnom vrijednošću

$$|Z_1| > Z_{0,04}$$

$$|Z_2| > Z_{0,04}$$

$$4,11 > 1,75 \quad \text{Ⓣ}$$

$$14,1 > 1,75 \quad \text{Ⓣ} \Rightarrow \text{Odbacujemo } H_0$$

BIOLOGIJA– maj 2023. g.

Popravni Kolokvijum iz predmeta Matematika

1. Ispitivana je prosječna dužina brancina na uzgajalištu X. U slučaju 24 ispitanih riba dobijeni su sljedeći podaci (u cm)

~~25,1~~ ~~26,1~~ ~~28,1~~ 29,9 28,5 28,8 ~~25,5~~ ~~27,8~~ ~~27,4~~ ~~26,8~~ ~~25,9~~ 28,9 20,2

30,3 ~~26,1~~ ~~26,5~~ ~~25,9~~ ~~26,4~~ 29,4 ~~28,0~~ ~~28,2~~ 29,6 ~~27,1~~ ~~26,6~~

- a) Formirati intervalnu seriju distribucije frekvencija na osnovu Sturgesovog pravila.
- b) Grafički prikazati datu seriju pomoću histograma frekvencija.
- c) Za datu seriju odrediti prosječnu dužinu ribe, medijanu, modus, varijansu i standardnu devijaciju.

2. U zadatku 1 odrediti

- a) Statistički skup i statističku jedinicu
- b) Populaciju
- c) Uzorak.
- d) Varijablu i njen tip.
- e) „Na osnovu ispitanih riba zaključujemo da će vrlo vjerovatno prinos biti preko 35 cm“. Da li je ovo primjer statističkog zaključivanja?

3. Koristeći podatke iz 1. zadatka

- a) Provjeriti da li je podatak $x=20$ sumnjiv.
- b) Odrediti 25-ti i 75-ti percentil.
- c) Nacrtati strukturni dijagram.

① $n=24$

~~25,1~~ ~~26,1~~ 28,1 29,9 28,5 ~~28,8~~ ~~28,5~~ 27,8 27,4 26,8 ~~25,9~~
28,9 ~~20,2~~ 30,3 ~~26,1~~ 26,5 ~~28,9~~ 26,4 29,4 28,0 28,2 29,6
26,6

a) $k \approx 1 + 3,32 \cdot \log n$
 $k \approx 1 + 3,32 \cdot \log 24$
 $k \approx 1 + 3,32 \cdot 1,38$
 $k \approx 5,58 \approx 5 \approx 6$
 k - broj grupa/intervala

min = 20,2
 max = 30,3
 $d = \frac{\max - \min}{k} = 2,02 \approx 2$ - dužina grupa

X	f	x_s	$x_s \cdot f$	$x_s^2 \cdot f$	Rf
$20,2 \leq x < 22,22$	1	21,21	21,21	449,86	1
$22,22 \leq x < 24,24$	0	23,23	0	0	1
$24,24 \leq x < 26,26$	6	25,25	151,5	3825,38	7
$26,26 \leq x < 28,28$	10	27,27	272,7	7436,53	17
$28,28 \leq x < 30,30$	7	29,29	205,03	6005,32	24
			650,44	17717,09	

c) $\bar{x} = \frac{\sum x_s \cdot f}{\sum f} = \frac{650,44}{24} = 27,1$ → prosječna
 dezin = rine

$V = \frac{\sum x_s^2 \cdot f - n \cdot \bar{x}^2}{\sum f - 1} = \frac{17717,09 - 24 \cdot 734,41}{24 - 1} = \frac{91,25}{23} = 3,96$
 varijansa

$\sigma = \sqrt{V} = 1,98 \approx 2$
 stand. devijacija

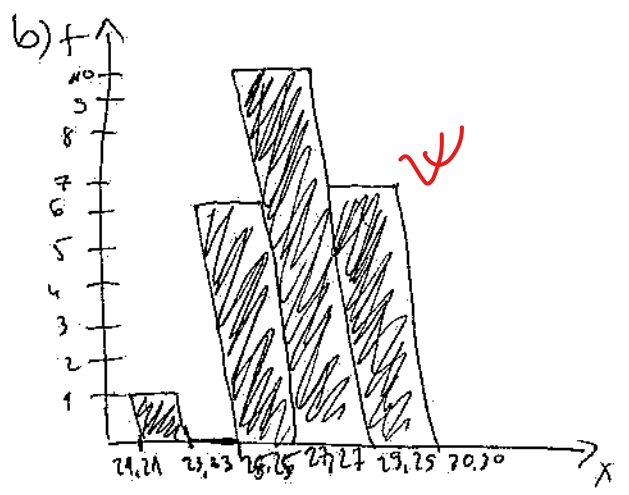
srednja intervala sa

17/20

⊕ dovoljno za E

mod = 27,27 (srednji interval najvećom frekvencije)

medijana - M
 $n = 24$ (paran broj)
 $\frac{n}{2} = \frac{24}{2} = 12$ $\frac{n}{2} + 1 = 12 + 1 = 13$
 $M = \frac{x_{12} + x_{13}}{2} = \frac{25,5 + 25,25}{2} = 25,5$



② a) statistička jedinica - branci - riba
 statistički skup - branci - ribe ✓

b) populacija - dužina svih branci ✓

c) uzorak - dužine 24 ispitana branci ✓

d) varijabla - dužina branci
 tip - kvantitativni ✓

e) Ovo je primjer statističkog zaključivanja. X

8/10

zusto?

③ a) $X=20$ sumnjiv?

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$z = \frac{20 - 27,1}{2} = -3,55$$

$$3,55 > 3$$

podatak $x=20$ jeste sumnjiv. ✓

5/5

b) 25-ti percentil

$$r \approx \frac{k}{100} \cdot (n+1)$$

$$r \approx \frac{25}{100} \cdot (24+1)$$

$$r \approx 6,25$$

$$k < 50$$

$$k = 7$$

$$P_{25} = X_7 = 25,25$$

✓

75-ti percentil

$$r \approx \frac{k}{100} \cdot (n+1)$$

$$r \approx \frac{75}{100} \cdot (24+1)$$

$$r \approx 18,75$$

$$k > 50$$

$$k = 18$$

$$P_{75} = X_{18} = 25,25$$

✓

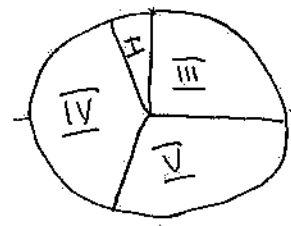
5/5

15/15

5/5

~~Handwritten scribbles and calculations, mostly illegible.~~

X	KF
I	$\frac{1}{24} \cdot 100 = 4,16 = 4\% \checkmark$
II	$\frac{0}{24} = 0\%$
III	$\frac{6}{24} = 0,25 \cdot 100 = 25\% \checkmark$
IV	$\frac{10}{24} \cdot 100 = 41\% \checkmark$
V	29% ✓
100%	



40/45

II popravni kolokvijum 2023

Biostatistika

1. Devet ispitanika sa mjesečnim primanjima iznad 700 eura i 11 ispitanika sa primanjima ispod 700 eura procijenili su kvalitet života na skali od 1 do 10 (pri tom je ocjena 1 – "jako je teško i neprijatno živjeti i sadržaji koji me zanimaju nisu mi lako dostupni", a ocjena 10 – "veoma je lako i ugodno živjeti, a gotovo svi sadržaji koji me interesuju su mi dostupni"). Njihovi rezultati prikazani su u tabeli:

prva grupa (više od 700EUR)	6	7	5	8	7	9	10	7	8	-	-
druga grupa (manje od 700EUR)	9	6	5	4	5	6	7	8	5	3	4

S pragom značajnosti od 0.05 odrediti

- Postoji li statistički značajna razlika u varijansama za dvije grupe podataka?
 - Postoji li statistički značajna razlika u kvalitetu života prve i druge grupe?
2. Ispitano je 200 poljoprivrednih proizvođača iz BiH i 100 proizvođača iz Crne Gore. 25% proizvođača iz BiH je bilo zadovoljno svojim ministarstvom poljoprivrede, dok je 30% crnogorskih proizvođača zadovoljno svojim ministarstvom poljoprivrede. Može li se tvrditi da postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu poljoprivrednika svojim ministarstvima (prag značajnosti 0.04).
3. Analizira se nivo stresa kod policajaca, socijalnih radnika i vaspitačica/vaspitača. Podaci su dati u tablici.

soc. radnici	25	35	30	18	42	32
vaspit.	20	28	26	23	21	19
policajci	28	32	31	25	30	36

Sa pragom značajnosti $\alpha = 0.05$, možemo li zaključiti da postoji statistički značajna razlika u nivou stresa za ova zanimanja?

①
a)

(1) $H_0: s_1^2 = s_2^2$

$n_1 = 9$

$n_2 = 11$

$H_1: s_1^2 \neq s_2^2$

(2) $\bar{X}_1 = \frac{6 + \dots + 8}{9} = 7,444$

$\bar{X}_2 = \frac{9 + \dots + 4}{11} = 5,636$

$s_1^2 = \frac{(6-7,444)^2 + \dots + (8-7,444)^2}{8}$

$s_1^2 = \frac{2,095 + 0,197 + 5,973 + 0,309 + 8,197 + 2,421 + 6,533 + 0,197 + 4,309}{8}$

$s_1^2 = \frac{\dots}{8} \quad \boxed{s_1^2 = 2,277}$

$s_2^2 = \frac{(9-5,636)^2 + \dots + (4-5,636)^2}{10}$

$s_2^2 = \frac{8,11,316 + 0,132 + 0,404 + 2,676 + 0,404 + 0,132 + 1,96 + 5,588 + \dots}{10}$

$+ 0,404 + 8,998 +$

$+ 2,676$

$\boxed{s_2^2 = 3,254}$

(3) $F = \frac{s_2^2}{s_1^2} = 1,429$ Test statističke

(4) Alposrednava se kritičnom vrijednošću 5/17

$F < F_{0,025}(8,10)$

$1,429 < 3,07$ T

Odbacujemo H_0 , dable postoji razlika u varijansama za dvije grupe podataka.

$$(6) (1) H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

$$(2) \bar{x}_1 = 7,444$$

$$\bar{x}_2 = 5,636$$

$$s_1^2 = 2,277$$

$$s_2^2 = 3,254$$

$$s^2 = \frac{1}{9+11-2} \cdot ((9-1) \cdot 2,277 + (11-1) \cdot 3,254)$$

$$s^2 = \frac{1}{18} \cdot (18,216 + 32,54)$$

$$s^2 = \frac{1}{18} \cdot 50,756$$

$$s^2 = \frac{2,819}{18} \cdot 18$$

~~$$s = \sqrt{s^2} = 3,0222$$~~

$$s = \sqrt{s^2} = 1,678$$

$$(3) T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s} \cdot \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$T = \frac{7,444 - 5,636}{1,678} \cdot \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{9} + \frac{1}{11}}}$$

$$T = 1,077 \cdot 2,229$$

$$T = 2,4$$

u Evaluatetu
zuvota 1. i 2. grupe

$$(4) |T| > t_{0,025}(18)$$

$$2,4 > 2,101, T$$

Odbacujemo H_0 , postoji statistička razlika

8/8
W

(2) B1H
n = 200
25%

CG
n = 100
30%

$\alpha = 0,04$

Nismo radili test sa binomnom ..., pa sam probala da odvojeno odradim sa Testom o proporciji koji smo radili.

1) $H_0: p_0 = 25\% = 0,25$
 $H_1: p < p_0 \Rightarrow p < 0,25$

(1) $H_0: p_0 = 30\% = 0,3$
 $H_1: p < p_0 \Rightarrow p < 0,3$

2) $\bar{x} = \frac{25}{200} = 0,125$

(2) $\bar{x} = \frac{30}{100} = 0,3$

(3) $z = \frac{\bar{x} - p_0}{p_0(1-p_0)} \cdot \sqrt{n}$

(3) $z = \frac{\bar{x} - p_0}{p_0(1-p_0)} \cdot \sqrt{n}$

$z = \frac{0,3 - 0,3}{0,3 \cdot 0,7} = 0$

$z = \frac{0,125 - 0,25}{0,25 \cdot 0,75} \cdot \sqrt{200}$

$z = 0$

$z = \frac{-0,125}{0,1875} = -14,14$

(4)

$z = -0,666 \cdot 14,14 = -9,41$

$|z| > z_{0,04}$
 $9,41 > 1,75 \downarrow$

7/10

(4) $|z| > z_{0,04}$

Prhvataemo ~~H_0~~ , u CG je 30% zadovoljnih građana.

~~$0,666 > 1,75$~~ ~~Q~~ ~~T~~

~~Prhvataemo H_0 , 25% proizvođača jeste zadovoljno.~~

$H_0 \rightarrow$ građani su jednako zadovoljni

Odbacujemo H_0 , manje od 25% proizvođača je zadovoljno.

Bojana Popivoda 33/22
 Biologija
 29. 5. 2023.

5,442 + 2,778 + 0,444 +
 28,44 + 0,11 + 32,114

3.

$$k=3$$

$$n_1=6$$

$$n_2=6$$

$$n_3=6$$

$$n=18$$

$$\mu_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

1. Za svaku populaciju tražimo \bar{x}

$$\bar{x}_1 = \frac{25 + \dots + 32}{6} = 30,333$$

$$\bar{x}_2 = \frac{20 + \dots + 19}{6} = 22,833$$

$$\bar{x}_3 = \frac{28 + \dots + 36}{6} = \cancel{25,833} = 30,333$$

5,2

2. Tražimo varijansku za svaku populaciju

$$s_1^2 = \underline{\hspace{10em}}$$

$$s_1^2 = \frac{1}{6-1} (25^2 + \dots + 32^2) - 6 \cdot 30,333^2$$

$$s_1^2 = \frac{(25-30,333)^2 + \dots + (32-30,333)^2}{5}$$

$$s_1^2 = \frac{28,444 + 21,778 + 0,111 + 152,100 + 136,118 + 2,778}{5}$$

$$s_1^2 = \boxed{68,265}$$

$$s_2^2 = \frac{(20-22,833)^2 + \dots + (19-22,833)^2}{5}$$

$$s_2^2 = \frac{8,025 + 26,697 + 10,029 + 8,027 + 3,359 + 14,691}{5}$$

$$s_2^2 = \boxed{12,5656}$$

$$s_3^2 = \frac{(28-\overset{30,333}{\cancel{25,833}})^2 + \dots + (36-\overset{30,333}{\cancel{25,833}})^2}{5} = 13,8656$$

$$s_3^2 = \frac{14,695 + 32,031 + 26,697 + 0,603 + 17,363 + 103,361}{5} = 38,169$$

$$\textcircled{3} \quad \bar{X} = \frac{25 + 35 + \dots + 30 + 36}{18}$$

$$\bar{X} = 27,8333$$

182
(37)
182

$$\textcircled{4} \quad SST = 6 \cdot 30,333^2 + 6 \cdot 22,833^2 + 6 \cdot 30,223^2 - 18 \cdot 27,833^2$$

$$SST = 181,008 + 136,008 + 181,008 - 18 \cdot 774,675$$

$$SST = 6 \cdot 920,090 + 6 \cdot 521,345 + 6 \cdot 920,090 - 18 \cdot 774,675$$

$$SST = 5520,54 + 3128,07 + 5520,54 - 13944,15$$

$$SST = 14169,15 - 13944,15$$

$$SST = 225$$

$$SSE = (25^2 + \dots + 36^2) - \left(6 \cdot (30,333)^2 + 6 \cdot (25,833)^2 + 6 \cdot (30,333)^2 \right)$$

$$= 625 + 1225 + 900 + 324 + 1764 + 1024 + 400 + 784 + 676 + 529 + 641 + 361 + 784 + 1024 + 901 + 625 + 900 + 1296$$

$$SSE = 44663 - 14169,15$$

$$SSE = 403,85$$

$$MST = \frac{SST}{k-1} = \frac{225}{2} = 112,5$$

$$MSE = \frac{SSE}{n-k} = \frac{403,85}{18-3} = 428,85$$

5) Test statiska

$$F = \frac{MST}{MSE} = 0,2349$$

38/45

17/20

Prhuktauno!

$$F_{\alpha} = F_{0,05}(2,15) \approx$$

$$0,2349 < 3,68 \quad T \quad \text{Odbaduyemo}$$

doble postoji razlika! Ho, H0, H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9, H10, H11, H12, H13, H14, H15, H16, H17, H18, H19, H20

BIOLOGIJA– maj 2023. g.

Popravni Kolokvijum iz predmeta Matematika

1. Ispitivana je prosječna dužina brancina na uzgajalištu X. U slučaju 24 ispitanih riba dobijeni su sljedeći podaci (u cm)

25,1^x 26,1[✓] 28,1[✓] 29,9^x 28,5[✓] 28,8^x 25,5[✓] 27,8[✓] 27,4[✓] 26,8[✓] 25,9[✓] 28,9^x 20,2^x
 30,3^x 26,1[✓] 26,5[✓] 25,9[✓] 26,4[✓] 29,4^x 28,0[✓] 28,2[✓] 29,6^x 27,7[✓] 26,6[✓]

- a) Formirati intervalnu seriju distribucije frekvencija na osnovu Sturgesovog pravila.
- b) Grafički prikazati datu seriju pomoću histograma frekvencija.
- c) Za datu seriju odrediti prosječnu dužinu ribe, medijanu, modus, varijansu i standardnu devijaciju.

2. U zadatku 1 odrediti

- a) Statistički skup i statističku jedinicu
- b) Populaciju
- c) Uzorak
- d) Varijablu i njen tip.
- e) „Na osnovu ispitanih riba zaključujemo da će vrlo vjerovatno prinos biti preko 35 cm“. Da li je ovo primjer statističkog zaključivanja?

3. Koristeći podatke iz 1. zadatka

- a) Provjeriti da li je podatak $x=20$ sumnjiv.
- b) Odrediti 25-ti i 75-ti percentil.
- c) Nacrtati strukturni dijagram.

① $n = 24$

$k \approx 1 + 3,32 \cdot \log(24)$

$k \approx 1 + 3,22 \cdot 1,38$

$k = 5,58$

$k \approx 6$

Min - 20,2

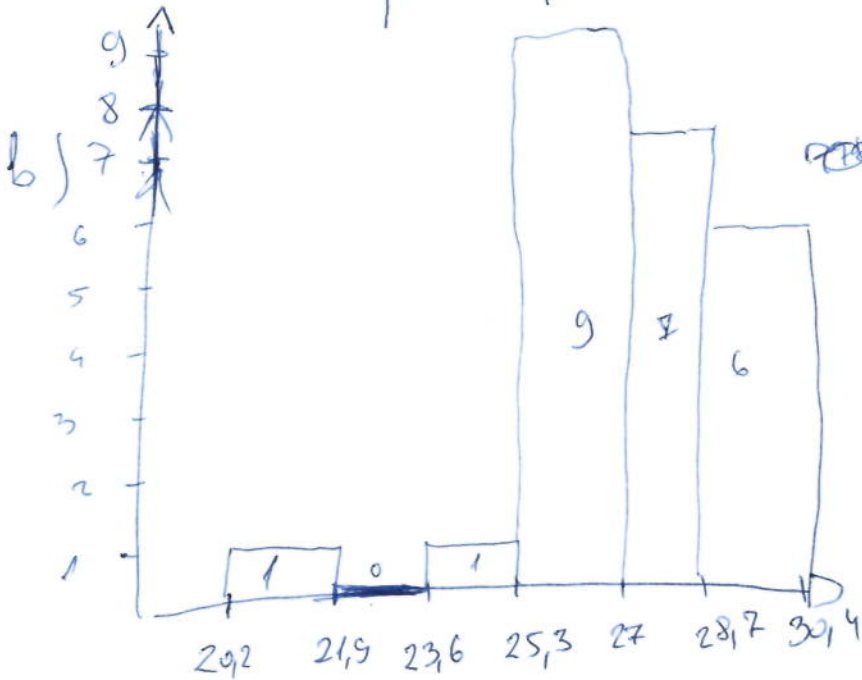
Max - 30,3

$l = \frac{10,1}{6}$

$l = 1,68$

$l \approx 1,7$

a)	x	f	x_s	$x_s \cdot f$	\bar{x}	$x_s^2 \cdot f$	V	G	kf
	$20,2 \leq x \leq 21,9$	1	21,05	21,05	$\frac{\sum x_s \cdot f}{\sum f}$	481,80	$\frac{\sum x_s^2 \cdot f - n \cdot \bar{x}^2}{\sum f - 1}$	\sqrt{V}	1
	$21,9 < x \leq 23,6$	0	22,75	22,75	$\sum f$	0	$\sum f - 1$	2,73	1
	$23,6 < x \leq 25,3$	1	24,45	24,45	27,29	598,80	7,46		2
	$25,3 < x \leq 27$	9	26,15	235,35	✓	6154,40			11
	$27 < x \leq 28,7$	7	27,85	194,95		5429,35			18
	$28,7 < x \leq 30,4$	6	29,95	179,7		5382,01			24
		24		655		18045,36			



36/45

c) $\bar{x} = 27,29$

Mod = 26,15

$M = \frac{n}{2} = 12$

$M = (X_{12}) = 27,25$
 $\frac{x_{12} + x_{13}}{2}$

G = 2,73

19/20

freba aritmeticheskaya sredina, ali ov

- 2. a) skup - svi branci ✓
- b) jedinica - 1 branci ✓
- c) populacija - dužina svih ^w branci na uzgajalištu x
- d) uzorak - dužina 24 ispitana ^w branci
- e) varijabla - dužina ~~jednog~~ jednog ^w branci, kvantitativna

e) T
T
T

DA
param?

8/10

3. a) $Z = \frac{x - \bar{x}}{s}$
 $Z = \frac{20 - 27,29}{2,93}$
 $Z = -2,67$
 $Z = |-x| = x < 3$

5/5

w

2,67 < 3 ⇒ podatak nije sumnjiv!

b) $\mu \approx \frac{25}{100} \cdot (24+1)$
 $\mu \approx 6,25$

$\mu \approx \frac{25}{100} \cdot 25$
 $\mu \approx 18,75$

4/5

$P(25) = X_{(7)} = 26,15$

$P(25) = X_{(18)} = 27,85$

0	X	Rf
1		$\frac{1}{24} \cdot 100 = 4,1\%$
2		0%
3		4%
4		38%
5		29%
6		25%

