

--	--	--	--

## ZŠEM – Statistika 2 – B grupa

PREZIME I IME \_\_\_\_\_

Broj indeksa \_\_\_\_\_

1. Poznato je da je standardna devijacija težine vreća pšenice prosječne težine 50 kg, koje puni neki silos, iznosi 120 grama. Slučajno je izabran uzorak od osamdeset vreća i izmjerena težina u njima:

- (5 bodova) Nađite vrijednost **z-statistike** ( $z_{\alpha/2}$ ) za 90% interval pouzdanosti za prosječnu težinu vreća u cijeloj populaciji.
- (5 bodova) Izračunajte standardnu pogrešku za prosječnu težinu vreća svih uzoraka veličine 80.
- (5 bodova) Izračunajte širinu 90%-nog intervala pouzdanosti za prosječnu težinu vreća u populaciji.
- (5 bodova) Izračunajte donju i gornju granicu intervala pouzdanosti.
- (5 bodova) Ako bi se razina pouzdanosti povećala sa 90% na 95% bi li se interval pouzdanosti proširio ili ne? Zašto? Napišite objašnjenje!

2. Osiguravajuća tvrtka honorarno zapošljava agente prodaje polica osiguranja. Ona tvrdi da će agenti tijekom prve godine zaraditi prosječni honorar od najmanje 40.000 £ i da standardna devijacija honorara, za cijelu populaciju tvrtkini agenata, neće premašiti 6.000 £. Izabrani slučajni uzorak od devet agenata je pokazao sljedeće rezultate glede honorara tijekom prve godine rada:

$$\sum_{i=1}^9 333 \text{ i } \sum_{i=1}^9 (x_i - \bar{x})^2 = 312$$

gdje su gornja dva rezultata iskazana u tisućama £. Može se pretpostaviti da je distribucija populacije normalna.

- a) **(12,5 bodova)** Uz 5% razinu signifikantnosti testirajte nultu hipotezu koja kaže da sredina populacije iznosi najmanje 40.000 £.
- b) **(12,5 bodova)** Uz 10% razinu signifikantnosti testirajte nultu hipotezu koja kaže da standardna devijacija populacije iznosi najmanje 6.000 £.

**3.** Proizvođač bombona nastoji utvrditi razlikuje li se prodaja bombona ovisno o boji ambalaže. Ovaj proizvođač je plasirao bombone u 16 manjih mjesta, i to: u 6 mjesta je plasirao crvene bombone, u 5 žute i u 5 plave. Nakon što je prikupio podatke iz svih 16 mjesta, napravio je u Excelu statističku analizu prodaje i sastavio sljedeću ANOVA tablicu:

## SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	6	372	62	205,6
Column 2	5	265	53	261,0
Column 3	5	260	52	384,0

## ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Between Groups				
Within Groups				
Total				

- a) **(20 bodova)** Popunite sva relevantna polja ANOVA tablice, s aspekta testiranja hipoteza o utjecaju boje ambalaže na rezultate prodaje.
- b) **(5 bodova)** Uz razinu signifikantnosti od 5% testirajte nultu hipotezu da ambalaža bombona nije utjecala na njihovu prodaju, nasuprot njezinoj alternativnoj hipotezi.

4. **(25 bodova)** Makroekonomist Hsiao je 1979. godine analizirao ovisnost kanadskog kvartalnog BDP-a ( $Y$ ) o novčanoj masi ( $X$ ), pomoću sljedeće jednadžbe,

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \beta_2 Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

gdje su  $Y_t$  kvartalni BDP iz tekućeg kvartala,  $x_t$  – novčana masa iz tekućeg kvartala,  $Y_{t-1}$  – kvartalni BDP iz prethodnog kvartala, i dobio sljedeće rezultate prikazane u Excel ispisu:

SUMMARY  
OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,998
R Square	0,996
Adjusted R Square	0,996
Standard Error	1951,949
Observations	19,000

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	2,000	15787845900,638	7893922950,319	2071,839	0,000
Residual	16,000	60961685,046	3810105,315		
Total	18,000	15848807585,684			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	11842,521	5665,732	2,090	0,053	-168,294	23853,3
X Variable 1	0,388	0,378	1,026	0,320	-0,413	1,1
X Variable 2	0,807	0,180	4,479	0,000	0,425	1,1

- (5 bodova) Možete li, na temelju koeficijenta determinacije ( $R^2$ ), reći u kojem postotku obje nezavisne varijable:  $x_t$  i  $Y_{t-1}$  objašnjavaju razinu kanadskog kvartalnog BDP-a u tekućem razdoblju?
- (5 bodova) Možete li na razini signifikantnosti od 5% utvrditi da obje varijable:  $x_t$  i  $Y_{t-1}$ , doista, utječu na kanadski kvartalni BDP ( $Y_t$ )?
- (5 bodova) Što u smislu snage objašnjavanja kanadskog kvartalnog BDP-a, dvjema gore ispitivanim nezavisnim varijablama, govori empirijska F statistika: uz pretpostavljenu razinu signifikantnosti od 5%?
- (5 bodova) Ako kanadska novčana masa iznosi 200 milijard kanadskih dolara, a kvartalni BDP iz prethodnog kvartala 250 milijard kanadskih dolara koliki bi (prema gornjoj jednadžbi) trebao biti kanadski kvartalni BDP u tekućem kvartalu?
- (5 bodova) Što o smjeru i intenzitetu veze između zavisne i dvije nezavisne varijable govori višestruki koeficijent korelacije (Multiple R) ?

Tablica 1: Standardizirana Normalna Distribucija – test na desnu granicu

	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,0000	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359
0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0,0753
0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0,1141
0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0,1517