| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |

# ZŠEM – Statistika 2 – A grupa

PREZIME I IME _____
Broj indeksa _____

**1. (25 bodova) – svako slovo u zadatku nosi jednak broj bodova**

Na lokalnim izborima, na uzorku od 250 birača, je ustanovljeno da je stranka „desnog centra“ osvojila 53% glasova.

a) **(5 bodova)** Nađite vrijednost **z-statistike** $(z_{\alpha/2})$ za 95% interval pouzdanost za proporciju birača sklonih stranci "desnog centra" u cijeloj državi.
b) **(5 bodova)** Nađite 95%-ni interval pouzdanosti za sve proporcije uzoraka veličine 250.
c) **(5 bodova)** Temeljem rezultata dobivenih iz uzorka statističar je zaključio da interval pouzdanosti za sredinu populacije ima raspon od 0,4984 do 0,5616. Nađite razinu pouzdanosti za interval.
d) **(5 bodova)** Kako se rezultat pod c) uklapa u "Empirijsko pravilo" da unutar 2 standardne devijacije oko sredine, za približno simetrične distribucije, leži oko 68% površine ispod grafa gustoće vjerojatnosti? Objasnite!
e) **(5 bodova)** Ako bi se razina pouzdanosti smanjila sa 95% na 90% bi li se interval pouzdanosti proširio ili suzio? Zašto? Napišite objašnjenje!

**2.** Ispitani su slučajni uzorci o zapošljavanju svršenih studenata i magistara statistike, koji su prvo zaposlenje dobili u vodećoj aktualnoj tvrtki i koji su se poslije zaposlili u osiguravajućem društvu. U uzorku od 44 svršena studenta srednji broj mjeseci prije prve promjene zaposlenja iznosi 35.02 uz standardnu devijaciju od 18.20. U uzorku od 68 magistara srednji broj mjeseci prije prve promjene zaposlenja iznosi 36.34 uz standardnu devijaciju od 18.94.

a) **(12,5 bodova)** Uz razinu signifikantnosti od 10% testirajte nultu hipotezu koja kaže da su standardne devijacije obje gornje skupine (studenata i magistara) jednake za obje populacije, nasuprot njezinoj dvosmjernoj alternativnoj hipotezi.

b) **(12,5) bodova)** Ovisno o rezultatu pod a), primjenom odgovarajuće formule za t-statistiku, testirajte nultu hipotezu koja kaže da su sredine broja mjeseci prije prve promjene zaposlenja jednake za obje populacije, nasuprot njezinoj dvosmjernoj alternativnoj hipotezi. Razina signifikantnosti je ponovo 10%.

**3. (25 bodova)** Marketinški stručnjak je objavio reklame u tri časopisa. U Excelu je obradio podatke za takozvani "indeks maglovitosti". Rezultati su prikazani u sljedećoj ANOVA tablici:

SUMMARY

| Groups | Count | Sum | Average | Variance |
|---|---|---|---|---|
| Column 1 | 6 | 62,4 | 10,4 | 5,1 |
| Column 2 | 6 | 42,3 | 7,0 | 4,8 |
| Column 3 | 6 | 40,7 | 6,8 | 8,1 |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F |
|---|---|---|---|---|
| Between Groups | | | | |
| Within Groups | | | | |
| Total | | | | |

a) **(20 bodova)** Popunite sva relevantna polja ANOVA tablice, s aspekta testiranja hipoteza o utjecaju vrste časopisa na razinu „indeksa maglovitosti".

b) **(5 bodova)**Uz razinu signifikantnosti od 5% testirajte nultu hipotezu da vrsta časopisa nije utjecala na razinu „indeksa maglovitosti", nasuprot njezinoj alternativnoj hipotezi.

**4.**Marketinška služba poduzeća XXX upotrijebila je regresijsku analizu za ustanovljivanje jesu li napori poduzeća u smislu financiranja promidžbenih aktivnosti, a radi povećanja vrijednosti prodaje, urodili plodom – i dobila je sljedeće rezultate (ispis u Excel-u):

SUMMARY OUTPUT

| *Regression Statistics* | |
|---|---|
| Multiple R | 0,9226 |
| R Square | 0,8512 |
| Adjusted R Square | 0,8326 |
| Standard Error | 2,8607 |
| Observations | 10 |

ANOVA

| | *df* | *SS* | *MS* | *F* | *Significance F* |
|---|---|---|---|---|---|
| Regression | 1 | 374,533 | 374,533 | 45,768 | 0,000 |
| Residual | 8 | 65,467 | 8,183 | | |
| Total | 9 | 440,000 | | | |

| | *Coefficients* | *Standard Error* | *t Stat* | *P-value* | *Lower 95%* | *Upper 95%* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Intercept | 7,60 | 6,33 | 1,20 | 0,26440 | -7,00 | 22,20 |
| X Variable 1 | 3,53 | 0,52 | 6,77 | 0,00014 | 2,33 | 4,74 |

a) (**5 bodova**)Možete li, na temelju koeficijenta determinacije ($R^2$), reći u kojem postotku izdaci za reklamu objašnjavaju visinu prodaje (prihoda poduzeća),
b) (**5 bodova**)Ispišite regresijsku jednadžbu i interpretirajte koeficijente!
c) (**5 bodova**)Interpretirajte pokazatelj Multiple R iz ANOVA tablice!
d) (**5 bodova**)Možete li na temelju t-statistike koeficijenta smjera ustanoviti da izdaci za reklamu značajno, na razini značajnosti od 5%, pridonose prodaji. Objasnite !
e) (**5 bodova**)U ANOVA tablici interpretirajte razinu signifikantnosti (p-vrijednost) za F statistiku. Napišite odgovarajuće hipoteze. Odgovor potkrijepite grafički!

**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** |