

KRATKA PROVJERA ZNANJA
24.1.2022.
Grupa A

Prezime, ime, JMBAG: _____

Upute:

- U svakom od sljedećih zadataka trebate odabrati **jedan točan odgovor** od ukupno pet ponuđenih.
- Odabrani točan odgovor u svakom zadatku nosi **1 bod**, dok odabrani netočan odgovor te odabranih više ili nijedan odgovor nose **0 bodova**. Nema negativnih bodova.
- **Sve svoje odgovore i grupu testa obavezno morate zacrniti na odgovarajućem obrascu.**
- Kratka provjera znanja se piše **20 minuta**. Dozvoljena je upotreba kalkulatora i službenog podsjetnika.

..... **Dio A1 (zadaci 1 - 5)**

Istraživanjem na 1000 ispitanika, ustanovljeno je da njih 350 vježba u teretani. Želeći odrediti interval povjerenja na nivou značajnosti $\alpha = 0.05$ postotak ljudi koji vježba u teretani, u R-u smo izvršili sljedeće naredbe:

```
[1] vol = 1000
[2] pos = 350
[3] p_est = _____
[4] alpha = 0.05
[5]
[6] se = sqrt(_____)
[7]
[8] d = qnorm(1-alpha/2)*se
[9]
[10] c(-d,d)+p_est
```

te smo dobili sljedeći ispis:

```
[11] 0.3204377 0.3795623
```

1. Koji je nivo pouzdanosti dobivenog aproksimativnog intervala povjerenja?
 - (A) 0.1
 - (B) 0.9
 - (C) 0.05
 - (D) 0.95
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.
2. Kojim izrazom je potrebno zamijeniti crtice u liniji [3]?
 - (A) $1 - \text{pos} / \text{vol}$
 - (B) $(\text{vol} - \text{pos}) / \text{vol}$
 - (C) pos / vol
 - (D) $\text{pos} / (\text{vol} - \text{pos})$
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.
3. Kojim izrazom je potrebno zamijeniti crtice u liniji [6]?
 - (A) $p_est * (1 - p_est) / \text{vol}$
 - (B) p_est / vol
 - (C) vol / p_est
 - (D) $\text{vol} / (p_est * (1 - p_est))$
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.
4. Provedeno je novo istraživanje na 2500 ispitanika te je na ovom novom uzorku procijenjeni postotak ljudi koji vježbaju u teretani kao u prethodnom uzorku. Za duljinu intervala povjerenja s istom razinom značajnosti vrijedi sljedeće:
 - (A) veća je od duljine intervala ispisanog u liniji [12].
 - (B) manja je od duljine intervala ispisanog u liniji [12].
 - (C) jednaka je duljini intervala ispisanog u liniji [12].
 - (D) Nije moguće odrediti.
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.
5. Kojom bismo naredbom u R-u dobili ispisan egzaktni interval povjerenja za broj ljudi koji treniraju u teretani?
 - (A) `t.test`
 - (B) `f.test`
 - (C) `binom.test`
 - (D) `wilcox.test`
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.

..... **Dio A2 (zadaci 6 - 10)**

Mnogi štetni učinci pušenja na zdravlje su dobro dokumentirani. U članku “Smoking Abstinence Impairs Time Estimation Accuracy in Cigarette Smokers” (Psychopharmacology Bull., 2003: 90–95) opisano je istraživanje o tome je li percepcija vremena narušena tijekom odvikavanja od nikotina. Nakon 24-satne apstinencije od pušenja, svaki od 20 pušača koji su sudjelovali u istraživanju morao je procijeniti koliko je vremena prošlo tijekom razdoblja od 45 sekundi. Dobiveni su sljedeći podaci:

69, 65, 72, 73, 59, 55, 39, 52, 67, 57, 56, 50, 70, 47, 56, 45, 70, 64, 67, 53.

Pomoću sljedećeg koda u R-u testirana je hipoteza da apstinencija od pušenja zaista utječe na percepciju vremena (na razini značajnosti $\alpha = 0.01$):

```
[1] uzorak = c(69, 65, 72, 73, 59, 55, 39, 52, 67, 57,
[2]      56, 50, 70, 47, 56, 45, 70, 64, 67, 53)
[3] _____(uzorak, mu = 45, alternative = ‘‘two.sided’’)
```

Dobiven je sljedeći ispis:

```
[4]      One Sample _____
[5]
[6] data:  data
[7] t = 6.5018, df = _____, p-value = 3.145e-06
[8] alternative hypothesis: _____
[9] 95 percent confidence interval:
[10]  54.6966 63.9034
[11] sample estimates:
[12] mean of x
[13]      59.3
```

6. Koji test smo ovdje koristili?
- (A) t-test
 - (B) u-test
 - (C) χ^2 -test
 - (D) test o proporciji
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.
7. Kako točno izgledaju hipoteze u ovom testu?
- (A) $H_0 : \mu = 45, H_1 : \mu < 45$
 - (B) $H_0 : \mu = 45, H_1 : \mu > 45$
 - (C) $H_0 : \mu = 45, H_1 : \mu \neq 45$
 - (D) $H_0 : \mu = 45, H_1 : \mu > 59.3$
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan
8. Koji je iznos varijable **df**?
- (A) 18
 - (B) 19
 - (C) 20
 - (D) 21
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.
9. Možemo li na temelju provedenog testa odbaciti nultu hipotezu H_0 u korist alternative H_1 ?
- (A) Možemo odbaciti H_0 u korist H_1 .
 - (B) Ne možemo odbaciti H_0 u korist H_1 .
 - (C) Odgovor ovisi o vrijednosti koju bismo dobili kada bismo ispitali sve pušače.
 - (D) Odgovor ovisi o stvarnoj vrijednosti disperzije uzorka.
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.
10. Koliko bi iznosila p -vrijednost u slučaju jednostranog testa kojim testiramo hipotezu $H_0 : \mu = 45$ u odnosu na alternativu $H_1 : \mu > 45$?
- (A) $6.29 \cdot 10^{-6}$
 - (B) $3.145 \cdot 10^{-6}$
 - (C) $1.573 \cdot 10^{-6}$
 - (D) $7.8625 \cdot 10^{-7}$
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.

KRATKA PROVJERA ZNANJA
24.01.2022.
Grupa B

Prezime, ime, JMBAG: _____

Upute:

- U svakom od sljedećih zadataka trebate odabrati **jedan točan odgovor** od ukupno pet ponuđenih.
- Odabrani točan odgovor u svakom zadatku nosi **1 bod**, dok odabrani netočan odgovor te odabranih više ili nijedan odgovor nose **0 bodova**. Nema negativnih bodova.
- Sve svoje odgovore i grupu testa obavezno morate zacrniti na odgovarajućem obrascu.
- Kratka provjera znanja se piše **20 minuta**. Dozvoljena je upotreba kalkulatora.

..... **Dio B1 (zadaci 1 - 5)**

Stjepan i Josip peku svako jutro nakon treninga kajganu u zavodskoj kuhinji. Kupili su jednog jutra karton od 10 jaja i iz radoznalosti izvagali svako pojedino jaje te dobili sljedeće mase u gramima:

56.7 67.3 60.1 60.4 58.9 58.2 59.0 68.9 69.0 61.2.

Kako bi odredili 90%-tni interval pouzdanosti za očekivanje težine jaja, u R-u su izvršili sljedeće naredbe (pretpostavljaju da podaci prate normalnu razdiobu čiji parametri su im nepoznati)

```
[1] alpha = 0.1
[2] uzorak = c(56.7, 67.3, 60.1, 60.4, 58.9, 58.2, 59.0, 68.9, 69.0, 61.2)
[3]
[4] mu = mean(uzorak)
[5] sigma = _____
[6]
[7] q = _____(p = 1 - alpha/2, df = length(uzorak) - 1)
[8] c(mu-q*sigma,mu+q*sigma)
```

te su dobili sljedeći ispis

```
[9] 59.2881 64.6519
```

1. Kojim izrazom je potrebno zamijeniti crtice u liniji [5]?
 - (A) `var(uzorak)`
 - (B) `var(uzorak)/(n-1)`
 - (C) `sqrt(var(uzorak))`
 - (D) `sqrt(var(uzorak)/length(uzorak))`
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.

2. Kojim izrazom je potrebno zamijeniti crtice u liniji [7]?
 - (A) `pt`
 - (B) `qt`
 - (C) `pnorm`
 - (D) `qnorm`
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan

3. Kojom bismo naredbom u R-u dobili ispis istog ovog intervala pouzdanosti iz linije [9] (bez da ga računamo sami)?
 - (A) `norm.test(uzorak, conf.level = 0.9)`
 - (B) `norm.test(uzorak)`
 - (C) `t.test(uzorak, conf.level = 0.9)`
 - (D) `norm.test(uzorak, alpha = 0.1)`
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.

4. Koji bi bio odnos 95%-tnog intervala pouzdanosti i 90%-tnog intervala pouzdanosti?
 - (A) 95%-tni interval pouzdanosti bi bio širi od 90%-tnog intervala pouzdanosti.
 - (B) 95%-tni interval pouzdanosti bi bio uži od 90%-tnog intervala pouzdanosti.
 - (C) 95%-tni interval pouzdanosti bi bio jednako širok kao i 90%-tni interval pouzdanosti.
 - (D) Ne možemo dati odgovor na temelju prikupljenih podataka.
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.

5. Drugi dan su Stjepan i Josip kupili dva kartona jaja, izvagali ih i dobili jednaku srednju vrijednost kao i prije. Koja od sljedećih tvrdnji vrijedi za 90%-tni interval pouzdanosti za ovaj novi uzorak?
 - (A) Novi interval pouzdanosti je uži od starog.
 - (B) Novi interval pouzdanosti je širi od starog.
 - (C) Novi interval pouzdanosti je jednak kao i stari jer je srednja vrijednost uzorka jednaka.
 - (D) Odgovor ovisi o procjeni varijance novog uzorka.
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.

..... **Dio B2 (zadaci 6 - 10)**

Na kratkoj provjeri znanja iz statistike na predmetu Vjerojatnost i Statistika, postavljeno je pitanje i ponuđeno je 5 odgovora od kojih je samo jedan točan. Asistente zanima jesu li studenti u prosjeku naučili gradivo iz pitanja ili su nasumično zaokruživali odgovor. Nakon skeniranja ispita dobiveni su rezultati i od 604 studenata, na pitanje je točno odgovorilo njih 136. Zatim su asistenti proveli sljedeći test

```
[1] binom.test(x = 136, n = 604, p = 0.2, alternative = _____)
```

koji je ispisao

```
[2]          Exact binomial test
```

```
[3] data: 136 and 604
```

```
[4] number of successes = 136, number of trials = 604, p-value = 0.06895
```

```
[5] alternative hypothesis: true probability of success is _____ 0.2
```

```
[6] 95 percent confidence interval:
```

```
[7] 0.1974244 1.0000000
```

```
[8] sample estimates:
```

```
[9] probability of success
```

```
[10]      0.2252656
```

6. Kako glasi temeljna (H_0), a kako alternativna (H_1) hipoteza provedenog testa?
- (A) $H_0 : p \geq 0.8$, $H_1 : p < 0.8$.
 - (B) $H_0 : p \leq 0.8$, $H_1 : p > 0.8$.
 - (C) $H_0 : p \geq 0.2$, $H_1 : p < 0.2$.
 - (D) $H_0 : p \leq 0.2$, $H_1 : p > 0.2$.
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.
7. Što možemo zaključiti na temelju provedenog testa?
- (A) Na razini značajnosti $\alpha = 0.1$ možemo zaključiti da su studenti naučili gradivo.
 - (B) Na razini značajnosti $\alpha = 0.1$ ne možemo zaključiti da su studenti naučili gradivo.
 - (C) Zaključak nije moguće donijeti jer podaci ne zadovoljavaju pretpostavke testa.
 - (D) Zaključak ne možemo donijeti jer ovisi o stvarnoj proporciji u populaciji.
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.
8. Asistenti su pogledali i drugo pitanje na kojem je broj točnih odgovora 128. Provedemo li isti test na novim podacima što možemo reći o p -vrijednosti tog testa u odnosu na vrijednost iz prvog testa?
- (A) p -vrijednost je sada manja.
 - (B) p -vrijednost je ostala ista.
 - (C) p -vrijednost je sada veća.
 - (D) Odnos između dvije p -vrijednosti nije moguće odrediti.
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.
9. Umjesto provođenja ovog testa moguće je provesti i aproksimativni test. Kojom funkcijom u R-u bismo odredili kritičnu vrijednost potrebnu za taj test uz zadanu razinu značajnosti `alpha`?
- (A) `pnorm(alpha)`
 - (B) `qnorm(1-alpha)`
 - (C) `pbinom(alpha,604,136/604)`
 - (D) `qbinom(alpha,604,136/604)`
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.
10. Kolika je vjerojatnost da se prava vrijednost parametra p nalazi u intervalu $[0.1974244, 1]$?
- (A) 0.05
 - (B) 0.95
 - (C) 0.06895
 - (D) 0.93105
 - (E) Niti jedan od preostalih ponuđenih odgovora nije točan.

Rješenja - grupa A

- | | |
|------|-------|
| 1. D | 6. A |
| 2. C | 7. C |
| 3. A | 8. B |
| 4. B | 9. A |
| 5. C | 10. C |

Rješenja - grupa B

- | | |
|------|-------|
| 1. D | 6. D |
| 2. B | 7. A |
| 3. C | 8. C |
| 4. A | 9. B |
| 5. D | 10. B |