

STATISTIČKI PRAKTIKUM

PRVI KOLOKVIJ

Napomena:

Prije početka rješavanja kolokvija instalirajte i učitajte paket `catdata`

```
install.packages("catdata")
```

```
library("catdata")
```

Rješenja trebate kopirati u Word dokument. Komentare možete pisati u isti dokument ili na papir. Po završetku pisanja, trebate poslati dokument na

`statistika@mathos.hr`

i u predmetu poruke napisati svoje ime i prezime.

ZADATAK 1: [2+2=4 boda]

Odgovorite na sljedeća pitanja:

- Definirajte jednostavni slučajni uzorak, parametarski statistički model te procjenitelja nepoznatog parametra distribucije iz koje dolazi jednostavni slučajni uzorak. (2 boda)
- Objasnite što je pogreška prvog i drugog tipa kod testiranja statističkih hipoteza te što je kritično područje statističkog testa. (2 boda)

ZADATAK 2: [3+4+3=10 bodova]

Neka je X_1, \dots, X_n jednostavan slučajni uzorak iz eksponencijalne distribucije s parametrom $\lambda > 0$. Tada je $EX_1 = 1/\lambda$ i $Var(X) = 1/\lambda^2$.

- Primijenite centralni granični teorem na niz X_1, \dots, X_n . (3 boda)
- Koristeći rezultat pod (a), izvedite asimptotski pouzdani interval pouzdanosti γ za parametar λ . (4 boda)
- Simulirajte uzorak veličine 100 iz eksponencijalne distribucije s parametrom $\lambda = 1$ i izračunajte realizaciju 95%-tnog pouzdanog intervala. (3 boda)

ZADATAK 3: [3+5+5+7+5+5=30 bodova]

Datoteka `rent` iz R paketa `catdata` sadrži podatke o stanovima dostupnima za iznajmljivanje u Münchenu 2003. godine. Varijable koje nas zanimaju su sljedeće:

- varijabla `rent` sadrži visinu stanarine u eurima,
- varijabla `size` sadrži površinu stana izraženu u m^2 ,
- varijabla `rentm` sadrži visinu stanarine po m^2 stambene površine u eurima,
- varijabla `rooms` sadrži broj soba u stanu.

Riješite sljedeće zadatke:

- Kojim tipom distribucije biste modelirali podatke iz varijable `rent`? Procijenite očekivanje te distribucije intervalom pouzdanosti $\gamma = 0.97$ te interpretirajte dobiveni rezultat. (3 boda)
- Kojim tipom distribucije biste modelirali podatke iz varijable `rooms`? Procijenite njezinu distribuciju i funkciju distribucije te nacrtajte graf procijenjene funkcije distribucije. Nadalje, procijenite vjerojatnost da od svih dostupnih stanove za najam u Münchenu slučajnim odabirom osoba odabere stan veći od trosobnog. (5 bodova)
- Iz stambene udruge poručuju da je očekivana cijena najma stana u Njemačkoj 7.49 eura po m^2 . Možete li tvrditi da se očekivana cijena po m^2 najma stana u Münchenu razlikuje od tog iznosa na razini značajnosti $\alpha = 0.05$? (5 bodova)

- (d) Kako bi se potaknulo iznajmljivanje stanova s visokom stanarinom, stambena udruga odlučila je financijski participirati u plaćanju stanarine za 5% najskupljih stanova dostupnih za najam. Možete li na razini značajnosti $\alpha = 0.05$ tvrditi da takva odluka kandidira sve stanove sa stanarinom višom od 1000 eura za sudjelovanje u tom programu? (7 bodova)
- (e) Nacrtajte histogram kategoriziranih relativnih frekvencija visine stanarine po m^2 (varijabla **rentm**) te graf procjene funkcije gustoće distribucije iz koje dolaze ti podaci. Na razini značajnosti $\alpha = 0.05$ testirajte hipotezu o normalnosti distribucije kojom modeliramo visinu stanarine po m^2 . (5 bodova)
- (f) Stambena udruga raspolaže podacima o zastupljenosti stanova prema broju soba u ukupnom stambenom fondu. Prema tim podacima $1/6$ stambenog fonda čine jednosobni stanovi, $1/3$ dvosobni, jednako toliko trosobni, te $1/6$ četverosobni, peterosobni i šesterosobni stanovi. Testirajte odstup li na razini značajnosti $\alpha = 0.05$ distribucija broja soba u stanovoima dostupnima za iznajmljivanje u Münchenu (varijabla **room**) od distribucije kojom raspolaže stambena udruga. (5 bodova)

ZADATAK 4: [6 bodova]

Iz pošiljke se na slučajan način odabere 100 pakiranja po šest limenki piva. Za svako pakiranje provjeri se koliko limenki nije ispravno napunjeno. Dobiveni su sljedeći podaci:

broj neispravno napunjenih limenki	0	1	2	3	4	5	6
broj pakiranja	55	33	8	4	0	0	0

Tvornica tvrdi da stroj koji puni limenke pogriješi u 8% slučajeva prilikom punjenja pojedinačne limenke. Možemo li tvrditi da tvornica laže na nivou značajnosti 0.05?