

Osnove verjetnosti in statistike FRI - vaje 12

Naloga 1. Slučajna spremenljivka X je na večtisočglavi populaciji porazdeljena normalno s povprečjem μ in standardnim odklonom σ . Vzeli smo vzorec moči 50 in s pomočjo njega izračunali vzorčno povprečje $\bar{X} = 12,24$ in popravljen vzorčni standardni odklon $\hat{S} = 0,6$. Določite intervala zaupanja za μ pri stopnjah zaupanja 0,95 in 0,90.

```
> n=50
> s=0.6
> m=12.24
> gamma=0.95
> a=qnorm((1+gamma)/2)*s/sqrt(n)
> interval=c(m-a,m+a)
> interval
[1] 12.07369 12.40631
>
> gamma=0.9
> ...
```

Naloga 2. Na veliki populaciji smo dvanajstkrat izmerili količino X in pri tem dobili naslednje vrednosti.

-0,5 1,2 0 0,8 1,2 -0,4 0,2 -0,2 1,5 0,6 -0,4 1

Izračunaj vzorčno povprečje in popravljen vzorčni standardni odklon ter nato izračunaj interval zaupanja za $E(X)$ s stopnjo zaupanja 0.96. Zaradi majhnosti vzorca uporabi Studentovo porazdelitev.

```
> v=c(-0.5, 1.2, 0, 0.8, 1.2, -0.4, 0.2, -0.2, 1.5, 0.6, -0.4, 1)
> m=mean(v)
> s=sd(v)
> n=length(v)
> gamma=0.96
> a=qt((1+gamma)/2,df=n-1)*s/sqrt(n)
> interval=c(m-a,m+a)
> interval
[1] -0.06698479 0.90031812
>
> t.test(v,conf.level=0.96)
...

```

Naloga 3. V enostavnem slučajnem vzorcu 200 državljanov Slovenije je bilo 183 desničarjev, ostali levičarji. Oцени delež levičarjev med Slovenci s 95% natančnostjo, ob predpostavki, da je bilo v času vzorčenja 2050000 državljanov.

```
> n=200
> N=2050000
> p=17/200
> gamma=0.95
> a=qnorm((1+gamma)/2)*sqrt(p*(1-p)/n)
```

```
> interval=c(p-a,p+a)
> interval
[1] 0.04634968 0.12365032
```

Naloga 4. Oglej si dokumentacijo v R vgrajenih podatkov pod imenom “faithful”, ki prikazujejo statistiko izbruhov znanega gejsira v Yellowstonskem narodnem parku v zvezni državi Wyoming, ZDA.

- Izračunaj vzorčni povprečji in popravljena vzorčna standardna odklona za čase med posameznimi izbruhi ter za čase trajanja izbruhov.
- Oцени povprečni čas trajanja izbruha z 90% gotovostjo in povprečni čas med izbruhi x 99% gotovostjo.

```
> ?faithful
> izbruhi=faithful$eruptions
> pavze=faithful$waiting
> c(mean(izbruhi),sd(izbruhi))
[1] 3.487783 1.141371
> c(mean(pavze),sd(pavze))
[1] 70.89706 13.59497
>
> t.test(izbruhi,conf.level=0.9)
...
> t.test(pavze,conf.level=0.99)
...
```

Naloga 5. S pomočjo vzorca moči 20 smo izračunali popravljen vzorčni standardni odklon $\hat{S} = 0,7$. Poišči intervala zaupanja za standardni odklon σ za stopnji zaupanja 0,95 in 0,99.

```
> n=20
> s=0.7
> gamma=0.95
> h1=qchisq((1+gamma)/2,df=n-1)
> h2=qchisq((1-gamma)/2,df=n-1)
> interval=c(s*sqrt(n-1)/sqrt(h1),s*sqrt(n-1)/sqrt(h2))
> interval
[1] 0.5323433 1.0224001
```

Naloga 6. Dolžine repov kuščarjev zelencev so porazdeljene približno normalno s povprečjem 8.8cm in standardnim odklonom 1.4cm. Zgeneriraj dolžine repov populacije velikosti 10^6 . Izberi 50 vzorcev velikosti 50 iz populacije in izračunaj intervale zaupanja za povprečje. Koliko intervalov res vsebuje povprečje populacije?

Pomagaj si s funkcijami `izberiVzorci(pop,n,m)`, `izracunajIntervaleN(vzorci,prob)`, `izracunajIntervaleN(vzorci,prob)`, `narisiIntervale(inter, povp)`, ki so definirane v datoteki funkcije.r.

```
> source("Desktop/funkcije.r")
> m = 8.8
> s = 1.4
> pop = rnorm(10^6, m, s)
> v = izberiVzorke(pop, 50, 50)
> i = izracunajIntervaleN(v)
> narisiIntervale(i, m)
> sum(i[,1]<=m & i[,2]>=m)
```