

Osnove verjetnosti in statistike FRI - vaje 10

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.

Naloga 2. 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.

Naloga 3. 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.

Naloga 4. V enostavnem slučajnem vzorcu 200 državljanov Slovenije je bilo 183 desničarjev, ostali levičarji. Oceni delež levičarjev med Slovenci s 95% natančnostjo, ob predpostavki, da je bilo v času vzorčenja 2050000 državljanov.

Naloga 5. Oglej si dokumentacijo v R vgrajenih podatkov pod imenom “faithful”, ki prikazujejo statistiko izbruhov znanega gejzira v Yellowstonskem narodnem parku v zvezni državi Wyoming, ZDA.

- Izračunaj vzorčni povprečji in popravljeni vzorčni standardni odklon za čase med posameznimi izbruhi ter za čase trajanja izbruhov.
- Oceni povprečni čas trajanja izbruha z 90% gotovostjo in povprečni čas med izbruhi x 99% gotovostjo.

Naloga 6. Spodaj so našteje dolžine repov kuščarjev zelencev v vzorcu.

6,2	6,6	7,1	7,4	7,6	7,9	8	8,3
8,4	8,5	8,6	8,8	8,8	9,1	9,2	9,4
9,4	9,7	9,9	10,2	10,4	10,8	11,3	11,9

- Izračunaj vzorčno povprečje in popravljen vzorčni standardni odklon za dolžine repov kuščarjev zelencev.
- Predpostaviš lahko, da so dolžine repov kuščarjev zelencev normalno porazdeljene z enakim povprečjem in standardnim odklonom, kot si ga izračunal pri prejšnji točki naloge. Pripravi si seznam dolžine 10^6 z elementi, ki bodo enako porazdeljeni kot dolžine repov kuščarjev. Ta seznam naj predstavlja populacijo. Izračunaj povprečje μ in standardni odklon σ te populacije.

- Pripravi si funkciji, ki bosta sprejeli vzorec in iz njega izračunali intervala zaupanja za povprečje, ena uptevajoč normalno distribucijo, druga pa Studentovo t-distribucijo.
- Iz populacije, zgenerirane prej, izberi 50 vzorcev velikosti 10. Izračunaj intervale zaupanja za povprečje pri 95% gotovosti, enkrat s predpostavko normalne in drugič s predpostavko Studentove distribucije. Intervale grafično prikaži. Koliko intervalov, izračunanih s predpostavko normalne distribucije, "zgreši" pravo povprečje populacije? Kaj pa intervali po Studentovi t-distribuciji? Komentiraj rezultat.