

Osnove verjetnosti in statistike FRI - Domača naloga 11

Naloga 1. Izmerili smo nekaj časov povezovanja na oddaljeni strežnik v sekundah:

5.32 4.91 6.11 5.44 5.79 7.12 5.27 4.71 5.39

- Izračunaj povprečni čas povezovanja in njegov standardni odklon.
- Izračunaj interval zaupanja za povprečni čas povezovanja z 90% stopnjo zaupanja.
- Izračunaj interval zaupanja za standardni odklon z 90% stopnjo zaupanja.
- S kakšno verjetnostjo lahko pričakuješ, da bo povprečni čas povezovanja nekje med 5.2 in 5.92?

Nalogo reši "na roke", le z uporabo porazdelitvenih tabel in običajnega kalkulatorja.

Naloga 2. V datoteki z imenom loncevina.tab so zbrani podatki kemijske analize zgodnje železodobne lončevine, najdene na štirih različnih arheoloških najdiščih v Angliji.

- Loči podatke glede na najdišče (zadnji stolpec - Lokacija). Podatke iz različnih lokacij shrani v različne tabele. Lokacijo, označeno s vprašajem, zaenkrat ignoriraj.
- Vsak kos lončevine iz posamezne lokacije je bil testiran glede vsebnosti petih kovinskih oksidov. Za vsako lokacijo izračunaj vzorčna povprečja in standardne odklone vsebnosti posameznega kovinskega oksida.
- Za lokacijo, označeno z "L", izračunaj intervala zaupanja za povprečje in standardni odklon s 95% stopnjo zaupanja.
- Za vsak kovinski oksid posebej nariši graf, na katerem boš prikazal razlike glede prisotnosti tega oksida med posameznimi najdišči. Narišeš lahko na primer navpične intervale dvakratne dolžine standardnih odklonov s središči v vzorčnih povprečjih.
- Lončevina z neznano lokacijo je bila zasežena ob poizkusu nelegalne prodaje na črnem trgu. Lokacija najdišča ni znana, vendar je gotovo iz ene izmed lokacij, ki smo jih analizirali pri prejšnjih točkah. Ali lahko glede na kemično analizo vzorca sklepaš, iz katerega najdišča prihaja ukradena lončevina?

Nalogo reši z uporabo paketa R. V oddanem izdelku naj bodo koda, slike grafov in pisna utemeljitev zadnje točke.

$$1) X \in (5,32; 4,91; 6,11; 5,44; 5,75; 7,12; 5,27; 4,71; 5,39)$$

$$1. \quad \bar{x} = \frac{5,32 + 4,91 + 6,11 + 5,44 + 5,75 + 7,12 + 5,27 + 4,71 + 5,39}{9} = 5,563$$

$$s = \frac{0,008 + 0,425 + \dots + 0,025}{9} = 0,4853$$

$$s = \sqrt{0,4853} = 0,698$$

2.

$$\alpha = 90\% = 0,10 \quad c \rightarrow f(c) = \frac{1-\alpha}{2} = \frac{1-0,1}{2} = 0,45$$

$$k = \frac{1,65 \cdot 0,698}{\sqrt{9}} = \frac{1,1619}{3} = 0,387$$

$$V = [5,562 - 0,38; 5,563 + 0,38] = [5,182; 5,542]$$

$$3. X_1^2 = \chi^2_{0,05}(8) = \underline{2,73} \quad X_2^2 = \chi^2_{0,95}(8) = \underline{15,5}$$

$$V = \left[\frac{\sqrt{8 \cdot 0,69}}{\sqrt{5,5}} \mid \frac{\sqrt{8 \cdot 0,68}}{\sqrt{2,3}} \right] = \left[\frac{2,82 \cdot 0,65}{3,5} \mid \frac{2,82 \cdot 0,65}{1,51} \right] =$$

$$= \underline{\underline{[0,439; 1,018]}}$$

$$4. P(5,2 < X < 5,32) = P(-0,512 < Z < 0,512) = \\ = \Phi(0,52) - (1 - \Phi(0,51)) = 0,65 - (1 - 0,65) = 0,38 = \underline{\underline{38\%}}$$