

Statističke i numeričke metode (EI i KI)

22. veljače 2007.

1. Za skup podataka x_1, x_2, \dots, x_n :

- (i) Napišite formulu za aritmetičku sredinu i navedite značenje.
- (ii) Napišite formule za varijancu i standardnu devijaciju i navedite značenja.
- (iii) Napišite formule za korigiranu varijancu i standardnu devijaciju i navedite uporabu.
- (iv) Izračunajte sve za podatke 1,2,2,2,3,4,5,5

2.

- (i) Predočite i zapišite funkcije gustoće jedinične normalne razdiobe i normalne razdiobe s parametrima μ i σ^2 , objasnite značenje parametara i opišite uporabu.
- (ii) Formulirajte i predočite pravilo *tri sigme (dvije sigme, jedna sigma)*.
- (iii) Opišite binomnu razdiobu, objasnite značenje parametara i navedite tipične okolnosti u kojima se pojavljuje.
- (iv) Napišite formule za očekivanje i varijancu diskretne i kontinuirane slučajne varijable.

3.

- (i) Što je interval pouzdanosti i kako ga određujemo?
- (ii) Napišite formulu za t_{exp} i za broj stupnjeva slobode, te predočite područja prihvatanja hipoteze $\mu_1 = \mu_2$ uz razne alternativne hipoteze.
- (iii) Zapišite formulu za χ^2_{exp} , za broj stupnjeva slobode, objasnite značenje kritične vrijednosti i predočite područje prihvatanja pri testiranju *hikvadrat testom*.

4. Zadani su podatci:

| | | | | | |
|-------|---|---|---|----|----|
| x_i | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 |
| y_i | 2 | 3 | 8 | 11 | 13 |

- (i) Predočite precizno ove podatke.
- (ii) Procijenite parametre pri linearnoj vezi. Izračunajte parametre i predočite regresijski pravac.
- (iii) Predočite grafički linearnu interpolaciju veze između x i y , te napišite formulu za linearnu interpolaciju na intervalu $[2,4]$.

Interpolacijski polinom za ovu vezu je $f(x) = -\frac{1}{60}x^4 + \frac{7}{60}x^3 + \frac{4}{15}x^2 - \frac{11}{30}x + 2$.

Kubni spline na intervalu $[2,4]$ je $f_2(x) = -\frac{45}{488}x^3 + \frac{153}{122}x^2 - \frac{149}{61}x + \frac{220}{61}$.

- (iv) Procijenite vrijednost veličine y za $x = 3$ pomoću linearne veze, linearne aproksimacije, interpolacijskog polinoma i kubnog spline-a.

5.

- (i) Predočite grafički jednadžbu s jednom nepoznicom i njeno rješenje.
- (ii) Zapišite formulu za x_{n+1} pomoću x_n pri metodi tangente te objasnite formulu geometrijski.
- (iii) Jednadžbu $x^3 = 11$ predočite u obliku $f(x) = 0$, izolirajte rješenje i odredite x_2 ako je $x_0 = 3$. Rezultat usporedite s vrijednošću iz kalkulatora i objasnite razliku.
- (iv) Predočite grafički sustav $x^2 - y^2 = 1, x^2 + y^2 = 9$ i njegova rješenja. Procijenite rješenja iz slike. Riješite sustav eksplicitno.