

# Statističke i numeričke metode (EI i KI)

27. rujna 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 10,20,20,20,30,40,50,50

2.

- (i) Predočite i zapišite funkcije gustoće jedinične normalne razdiobe i normalne razdiobe s parametrima  $\mu$  i  $\sigma^2$ , objasnite značenje parametara i opišite uporabu. Posebno za  $\mu = -2$  i  $\sigma = 3$ !
- (ii) Formulirajte i predočite pravilo *tri sigme* (*dvije sigme*, *jedna sigma*). Posebno za  $\mu = -2$  i  $\sigma = 3$ !
- (iii) Opišite binomnu razdiobu, objasnite značenje parametara i navedite tipične okolnosti u kojima se pojavljuje. Konkretni primjer!
- (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  $t_{\text{exp}}$  i za broj stupnjeva slobode, te predočite područja prihvatanja hipoteze  $\mu_1 = \mu_2$  uz razne alternativne hipoteze.
- (iii) Zapišite formulu za  $\chi_{\text{exp}}^2$ , za broj stupnjeva slobode, objasnite značenje kritične vrijednosti i predočite područje prihvatanja pri testiranju *hikvadrat testom*.

4. Zadani su podatci:

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

- (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  $[-4, -2]$ .

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  $[-4, -2]$  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  $x^3 = 2$  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  $x^2 - y^2 = 16$ ,  $x^2 + y^2 = 25$  i njegova rješenja. Procijenite rješenja iz slike. Riješite sustav eksplicitno.