

# Statističke i numeričke metode (EI i KI)

8. 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, 4, 5.

2.

- (i) Predočite i zapišite funkcije gustoće jedinične normalne razdiobe i normalne razdiobe s parametrima  $\mu$  i  $\sigma^2$  i objasnite značenje parametara.
- (ii) Formulirajte i predočite pravilo *tri sigme (dvije sigme, jedna sigma)*.
- (iii) Predočite i zapišite funkciju gustoće i funkciju distribucije eksponencijalne razdiobe i objasnite značenje parametra.
- (iv) Opišite tipične primjere korištenja normalne i eksponencijalne razdiobe.

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  $\mu = \mu_0$  uz razne alternativne hipoteze.
- (iii) Zapišite formulu za  $\chi^2_{\text{exp}}$ , za broj stupnjeva slobode, objasnite značenje kritične vrijednosti i predočite područje prihvatanja pri testiranju kvadratnim testom.

4. Zadani su podatci:

|       |    |   |   |    |    |
|-------|----|---|---|----|----|
| $x_i$ | 1  | 2 | 4 | 5  | 6  |
| $y_i$ | -2 | 1 | 8 | 10 | 12 |

- (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  $f(x) = \frac{7}{120}x^4 - \frac{13}{15}x^3 + \frac{503}{120}x^2 - \frac{263}{60}x - 1$ .

Kubni spline na intervalu  $[2,4]$  je  $f_2(x) = -\frac{127}{488}x^3 + \frac{261}{122}x^2 - \frac{125}{61}x - \frac{84}{61}$ .

- (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 nepoznanicom 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  $x_0 = 2$ . Rezultat usporedite s vrijednošću iz kalkulatora i objasnite razliku.
- (iv) Predočite grafički sustav dviju jednadžbi s dvjema nepoznanicama i njegova rješenja.