

# Statističke i numeričke metode (EI i KI)

5. veljače 2008.

---

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. Usporedite prema veličini varijancu i korigiranu varijancu (standardnu devijaciju i korigiranu standardnu devijaciju).
  - (iv) Izračunajte precizno na četiri decimalna mjesta sve za podatke 1, 2, 2, 2, 3, 5, 5, 6.
  
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. Objasnite pojam razine značajnosti  $\alpha$ .
  - (iii) Zapišite formulu za  $\chi_{\text{exp}}^2$ , objasnite frekvencije i teoretske frekvencije, zapišite formulu za broj stupnjeva slobode, objasnite značenje kritične vrijednosti i predočite područje prihvatanja pri testiranju hkvadrat testom te značenje testa.
  
4. Zadani su podatci:

$x_i$	1	2	4	5	6
$y_i$	-1	0.5	4	5	6

  - (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 intervalima  $[2,4]$  i  $[5,6]$ .

Interpolacijski polinom za ovu vezu je  $f(x) = \frac{7}{240}x^4 - \frac{13}{30}x^3 + \frac{503}{240}x^2 - \frac{263}{120}x - \frac{1}{2}$ .

Kubni spline na intervalu  $[2,4]$  je  $f_2(x) = -\frac{127}{976}x^3 + \frac{261}{244}x^2 - \frac{125}{122}x - \frac{84}{122}$ .
  - (iv) Procijenite vrijednost veličine  $y$  za  $x = 2.5$  pomoću linearne veze, linearne aproksimacije, interpolacijskog polinoma i kubnog spline-a, te za  $x = 5.5$  pomoću interpolacijskog polinoma.
  
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  $x^5 = 2$  predočite u obliku  $f(x) = 0$ , izolirajte rješenje i odredite  $x_3$  ako je  $x_0 = 2$ . Rezultat usporedite s vrijednošću iz kalkulatora i objasnite razliku.
  - (iv) Predočite grafički sustav dviju jednadžba s dvjema nepoznicama i njegova rješenja. Dajte konkretan primjer!