

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 μ i σ^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_{exp} i za broj stupnjeva slobode, te predočite područja prihvatanja hipoteze $\mu = \mu_0$ uz razne alternativne hipoteze. Objasnite pojam razine značajnosti α .
 - (iii) Zapišite formulu za χ^2_{exp} , 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!