

Statističke i numeričke metode (EI i KI)

21. 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 te komentirajte odnos s pojmovima iz (ii).
 - (iv) Izračunajte precizno na četiri decimalna mjesta sve za podatke 3, 3, 3, 3, 4, 5, 6, 6.

 2.
 - (i) Predočite i zapišite funkcije gustoće jedinične normalne razdiobe i normalne razdiobe s parametrima μ i σ^2 i objasnite značenje parametara. Posebno za $\mu = -2$ i $\sigma^2 = 9$.
 - (ii) Formulirajte i predočite pravilo *tri sigme* (*dvije sigme*, *jedna sigma*). Posebno za $\mu = -2$ i $\sigma^2 = 9$.
 - (iii) Opišite binomnu razdiobu, objasnite značenje parametara i navedite tipične okolnosti u kojima se pojavljuje. Posebno ako je očekivanje jednako 0.3, a varijanca 2.1.
 - (iv) Napišite formule za očekivanje i varijancu diskretne i kontinuirane slučajne varijable.

 3.
 - (i) Što je interval pouzdanosti i kako ga određujemo? Slika!
 - (ii) Napišite formulu za t_{exp} i za broj stupnjeva slobode, te predočite područja prihvatanja hipoteze $\mu = \mu_0$ uz razne alternativne hipoteze. Slika!
 - (iii) Zapišite formulu za χ^2_{exp} , objasnite značenje simbola u njoj, zapišite formulu 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	0	1	6	9	11

 - (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 $f(x) = -\frac{1}{60}x^4 + \frac{7}{60}x^3 + \frac{4}{15}x^2 - \frac{11}{30}x$.

Kubni spline na intervalu $[2,4]$ je $f_2(x) = -\frac{45}{488}x^3 + \frac{153}{122}x^2 - \frac{149}{61}x + \frac{98}{61}$.
 - (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 $x^3 = 13$ 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 $x^2 - y^2 = 7$, $x^2 + y^2 = 27$ i njegova rješenja. Procijenite rješenja iz slike. Riješite sustav eksplicitno.
-