

Statistika z elementi informatike

Osnove verjetnostnega računa in statistike

17.10.2001

1. Naloga: Kako trden je beton?

Trdnost betona običajno opredelimo z njegovo marko. Vzemimo, da imamo na voljo test, ki določi, ali je marka betona 20, 30 ali 40. Dogodki, ki opisujejo problem so:

A_1 : marka betona je 20, B_1 : test kaže, da je marka betona 20,
 A_2 : marka betona je 30, B_2 : test kaže, da je marka betona 30,
 A_3 : marka betona je 40, B_3 : test kaže, da je marka betona 40.

Iz predhodnih raziskav poznamo verjetnosti naslednjih dogodkov:

$$\begin{array}{cccc}
 P[A_1] = 0.2 & P[B_1|A_1] = 0.7 & P[B_2|A_1] = 0.3 & P[B_3|A_1] = 0.0 \\
 P[A_2] = 0.7 & P[B_1|A_2] = 0.2 & P[B_2|A_2] = 0.6 & P[B_3|A_2] = 0.2 \\
 P[A_3] = 0.1 & P[B_1|A_3] = 0.0 & P[B_2|A_3] = 0.3 & P[B_3|A_3] = 0.7
 \end{array}$$

Ugotovite verjetnost, da je marka betona 30 ali več, če test kaže, da je marka betona enaka 30.

2. Naloga: Zvezna slučajna spremenljivka

Gostota verjetnosti trdnosti lesa X je odsekoma linearna funkcija, ki je podana z naslednjo enačbo

$$f_X(x) = \begin{cases} x/1400 & \text{za } 0 \leq x \leq 40 \\ (70 - x)/1050 & \text{za } 40 < x \leq 70 \\ 0 & \text{drugje} \end{cases}$$

Trdnost lesa je podana v N/mm^2 . Narišite graf gostote verjetnosti, določite porazdelitveno funkcijo $F_X(x)$ in narišite njen graf. Določite tudi verjetnost, da je trdnost lesa X večja od $30 N/mm^2$.

3. Naloga: So črpalke enako dobre?

Dva proizvajalca črpalk sta prodala po 20 črpalk istemu uporabniku. Obe tovarni trdita, da črpalke v povprečju delujejo 500 ur, preden se prvič pokvarijo. V naslednji preglednici so podatki o trajanju delovanja črpalk pred prvo okvaro.

A	510	450	478	512	506	485	501	481	452	494
	514	507	487	467	502	508	503	492	502	499
B	510	513	497	506	493	501	547	514	487	490
	495	497	508	493	522	502	527	486	531	497

Ugotovite, ali lahko s 5% tveganjem trdite, da je srednja vrednost trajanja delovanja črpalk prvega proizvajalca nižja od srednje vrednosti trajanja delovanja črpalk drugega.

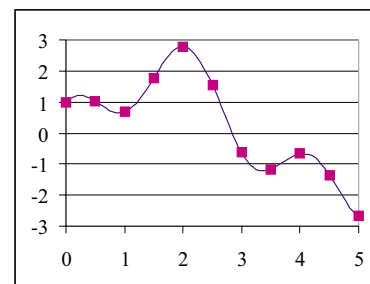
4. Naloga: Metoda najmanjših kvadratov

Vzemimo, da je spremenljivka Y odvisna od spremenljivke X po naslednji enačbi:

$$Y = g(X) = a \sin X + b \cos 3X.$$

Izpeljite enačbe za določitev ocen neznanih parametrov a in b po metodi najmanjših kvadratov. Vzorec iz katerega morate izračunati oceni \hat{a} in \hat{b} je podan v naslednji preglednici (X merimo v radianih)

X_i	0	1	2	3.5	4	5
Y_i	0.817	0.573	2.583	-0.949	-0.989	-2.586



Narišite tudi graf $g(X)$ in na isto sliko v merilu vrišite tudi meritve.