

Statistika z elementi informatike

Osnove verjetnostnega računa in statistike

20.1.2000

1. Naloga: Funkcija slučajnega vektorja

Verjetnostna funkcija slučajnega vektorja X, Y je podana v naslednji preglednici. Določite verjetnostno funkcijo slučajne spremenljivke $Z = X + Y$ in njeno srednjo vrednost in varianco.

	$x_1 = 0$	$x_2 = 1$	$x_3 = 2$	$x_4 = 3$
$y_1 = 0$	0.22	0.06	0.02	0.00
$y_2 = 1$	0.05	0.18	0.03	0.01
$y_3 = 2$	0.02	0.04	0.13	0.04
$y_4 = 3$	0.01	0.02	0.03	0.10
$y_5 = 4$	0.00	0.00	0.01	0.03

2. Naloga: Mejna sila palice

Mejno silo v palici M izračunamo s produktom natezne trdnosti jekla S in ploščine prečnega prereza palice A . Predpostavimo, da sta obe količini porazdeljeni po logormalni porazdelitvi. Določite porazdelitev ter srednjo vrednost in varianco mejne sile M . Srednja vrednost in standardna deviacija trdnosti jekla sta: $m_S = 240\text{MPa}$ in $\sigma_S = 20\text{MPa}$; Srednja vrednost in standardna deviacija ploščine prečnega prereza pa sta: $m_A = 0.001\text{m}^2$ in $\sigma_A = 0.00005\text{m}^2$.

3. Naloga: Smo optimistični?

Zadnji dan prejšnjega leta (31.12.1999) so v dnevniku Delo objavili rezultate anket. Vprašanje ankete je bilo: "Kakšno bo naslednje leto v primerjavi z iztekajočim?" Enako vprašanje so postavili že ob izteku prejšnjih letih. Rezultati ankete so prikazani v naslednji preglednici. Vzemimo, da so optimistični tisti, ki mislijo, da bo v naslednjem letu bolje ali enako. Ugotovite, ali je stopnja optimizma med Slovenci v zadnjih treh letih statistično značilno manjša od stopnje optimizma v prvih štirih letih (1993–1996). Upoštevajte, da sta varianci v dveh obdobjih različni in neznani. Vzemite, da je število prostostnih stopenj študentove porazdelitev enako 2. Stopnja tveganja naj bo 5%.

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
bolje	36.7%	40.7%	36.2%	37.7%	27.8%	26.7%	33.1%
enako	27.3%	29.0%	28.4%	26.2%	24.2%	19.4%	26.8%
slabše	32.7%	28.1%	32.2%	26.7%	40.3%	38.5%	20.6%
ne vem	3.3%	2.2%	3.2%	9.4%	7.7%	15.4%	19.5%
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

4. Naloga: Preverjanje hipotez

Vzemimo, da imamo vzorec, za katerega predvidevamo, da ustreza diskretni slučajni spremenljivki Z iz 1. naloge. Vzorec je predstavljen v naslednji preglednici. Ugotovite, ali lahko zavrnete ničelno hipotezo, ki pravi, da vzorec predstavlja slučajno spremenljivko Z iz prve naloge. Upoštevajte 5% stopnjo tveganja.

Z	0	1	2	3	4	5	6	7
$n_{opazovano}$	12	5	9	6	7	4	5	2