

Statistika z elementi informatike
Osnove verjetnostnega računa in statistike
10.9.2004

1. Naloga: Srednja vrednost funkcije slučajne spremenljivke

Poznamo verjetnostno funkcijo slučajne spremenljivke X

$$p_X(x_i) = \begin{cases} 0.2 & \dots & x_1 = 2 \\ 0.3 & \dots & x_2 = 4 \\ 0.1 & \dots & x_3 = 5 \\ 0.2 & \dots & x_4 = 6 \\ 0.2 & \dots & x_5 = 8 \end{cases}$$

Narišite graf verjetnostne funkcije slučajne spremenljivke X , določite njeno srednjo vrednost $E[X]$. Določite srednjo vrednost $E[Y]$ slučajne spremenljivke $Y = 2X + 3$.

2. Naloga: Doping

V zadnjih letih je v nekaterih športih zelo popularno povečevanje zmogljivosti s pripravkom EPO (erythropoietin). To "zdravilo" zviša stopnjo hematokrita v krvi, kar prinaša več kisika v mišice in s tem boljše dosežke. Srednja vrednost stopnje hematokrita X v krvi športnika je $m_X = 0.431$, varianca je $\sigma_X^2 = 0.0009$, porazdelitev slučajne spremenljivke X pa je normalna. Ker EPO trenutno še ni možno določiti neposredno, se je Mednarodna kolesarska zveza odločila za posredni test. Vsako jutro pred tekmo izmerijo stopnjo hematokrita v krvi vseh tekmovalcev. Če je ta stopnja višja od 0.5, tekmovalcu ne pustijo na tekmovanje iz "zdravstvenih razlogov" – drugih kazni zaradi posrednosti testa ni. Izključitev zaradi zdravstvenih razlogov je upravičena, saj visoka stopnja hematokrita pomeni tudi gostejšo kri, kar lahko povzroči srčno kap.

Ugotovite, kolikšna je verjetnost, da so tekmovalcu naredili krivico in je njegova stopnja hematokrita X naravno tako visoka. Napišite svoje mnenje o upravičenosti izključitve.

3. Naloga: Analiza variance

V spodnji preglednici so rezultati meritev stopnje hematokrita pri 33 športnikih, ki zanesljivo niso uporabljali EPO. Ugotovite, ali je rasa statistično značilno pomemben faktor. Tveganje naj bo 5-odstotno. V pomoč pri računanju naj vam bo vrednost skupne vsote kvadratov $SS_T = 0.019427$.

Skupina	Meritve – Y_{ij}											\bar{Y}_i
temnopolti	0.456	0.434	0.427	0.405	0.410	0.391	0.418	0.393	0.406	0.434	0.350	0.411
azijci	0.421	0.428	0.450	0.459	0.411	0.464	0.439	0.394	0.406	0.408	0.420	0.427
belci	0.436	0.437	0.386	0.417	0.387	0.389	0.420	0.414	0.438	0.441	0.437	0.418

4. Naloga: Interval zaupanja

Določite 99-odstotni obojestranski interval zaupanja za srednjo vrednost stopnje hematokrita v krvi pri športnikih. Uporabite vrednosti meritev za 33 športnikov iz 3. naloge. V pomoč pri računanju naj vam bo vrednost variance vzorca $S_Y^{*2} = 0.00060709$.