

Statistika z elementi informatike

5.2.1999

1. Naloga: diskretna slučajna spremenljivka

Janko in Tomaž streljata na isto tarčo. Verjetnost, da Janko zadene v posameznem poskusu je 0.7. Verjetnost, da Tomaž zadene v posameznem poskusu je 0.8. Vzemimo, da je imel vsak na voljo dva poskusa. Določite zalogo vrednosti, verjetnostno in porazdelitveno funkcijo slučajne spremenljivke X , ki predstavlja skupno število zadetkov. Narišite grafa verjetnostne in porazdelitvene funkcije.

(Dodatno vprašanje: Vzemimo, da zmaga tisti, ki zadene več, kot drugi. Določite verjetnost, da je zmagal Janko.)

2. Naloga: izpeljana porazdelitev

Izpeljite gostoto verjetnosti logaritemske porazdelitve $f_Y(y)$, ki je definirana z naslednjo definicijo:

Če je X enakomerna porazdelitev od 0 do 1 in velja $\ln(Y) = X$, potem se Y porazdeljuje po logaritmski porazdelitvi. Izpeljava je zelo podobna izpeljavi lognormalne porazdelitve. Ne pozabite določiti zalogo vrednosti slučajne spremenljivke Y .

3. Naloga: Nelinearna regresija

Na drugi strani lista so podatki o odvisnosti med dnevno toplotno izgubo Y betonskega zida in debelino izolacije X . Zveza očitno ni linearna. Predpostavimo, da velja naslednja zveza med X in Y

$$Y = a e^{bX}.$$

Določite oceni parametrov a in b . Navodilo: Enačbo logaritmirajte in jo preoblikujte tako, da bo zveza med $\ln(Y)$ in X linearna. Nato določite oceni parametrov $B_0 = \ln(a)$ in $B_1 = b$. Določite približno vrednost dnevni toplotni izgubi za 10 cm sloj izolacije.

4. Naloga: Testiranje hipotez

Znani so podatki o uspešnosti pridelave naftnih derivatov iz surove nafte. Uspešnost pridelave merimo v relativni količini naftnih derivatov glede na surovo nafto. Na primer: 50% uspešnost bi pomenila, da iz ene tone surove nafte pridelamo pol tone naftnih derivatov. Obravnavana sta dva načina pridelave. Podatki iz predhodnih poskusov so prikazani na drugi strani. Predpostavite, da standardni deviaciji poznamo in da sta 0.9 za prvi način in 0.6 za drugi način pridelave. Ugotovite, ali lahko zavrnemo ničelno hipotezo, ki pravi, da sta uspešnosti obeh načinov enaki. Tveganje naj bo 1%. Podajte zaključek.