

# Statistika z elementi informatike

## Osnove verjetnostnega računa in statistike

18.10.2000

### 1. Naloga: Odsekoma enakomerna porazdelitev

Slučajna spremenljivka  $X$  ima gostoto verjetnosti enako

$$f_X(x) = \begin{cases} 0.5 & \dots 0 \leq x \leq 1 \\ 0.25 & \dots 2 \leq x \leq 4 \\ 0 & \dots \text{drugje} \end{cases}$$

Določite porazdelitveno funkcijo slučajne spremenljivke  $X$ , njeno srednjo vrednost in varianco. Narišite grafa gostote verjetnosti in porazdelitvene funkcije.

### 2. Naloga: Enakomerno porazdeljen slučajni vektor

Tina in Katja sta se dogovorili, da se bosta (morda) srečali na Tromostovju danes med 12:00 in 13:00 uro. Dogovorili sta se tudi, da se bosta čakali največ četrt ure. Vzemimo, da sta časa njunih prihodov na dogovojeno mesto enakomerno porazdeljeni neodvisni slučajni spremenljivki  $T$  in  $K$ . Izračunajte verjetnost, da sta se Tina in Katja srečali.

(Namig: Izračunati torej morate, kolikšna je verjetnost, da je slučajna spremenljivka  $X = K - T$  po absolutni vrednosti manjša od 0.25.)

### 3. Naloga: Karakteristična vrednost

Karakteristična vrednost trdnosti betona, ki jo gradbeniki-konstruktorji uporabljajo pri projektiranju konstrukcij, je definirana kot 5% kvantil  $x_\alpha$  trdnosti betona  $X$  ( $\alpha = 0.05$ ). Kvantil je definiran kot tista vrednost  $x_\alpha$ , za katero velja, da je verjetnost, da je slučajna spremenljivka manjša od nje, enaka  $\alpha$ :

$$P[X < x_\alpha] = F_X(x_\alpha) = \alpha \quad \rightarrow \quad x_\alpha = F_X^{-1}(\alpha).$$

Vzemimo, da je trdnost betona  $X$  slučajna spremenljivka s srednjo vrednostjo  $m_X = 30$  MPa in standardno deviacijo  $\sigma_X = 6$  MPa.

- Določite karakteristično vrednost  $x_\alpha$  betona za primer, da je slučajna spremenljivka  $X$  porazdeljena normalno.
- Določite karakteristično vrednost  $x_\alpha$  betona za primer, da je slučajna spremenljivka  $X$  porazdeljena lognormalno.

### 4. Naloga: Preverjanje hipotez

Dva laboratorija preizkušata trdnosti betona. Ugotovite, ali je srednja vrednost za prvi laboratorij večja od srednje vrednosti za drugi laboratorij. Predpostavimo, da sta varianci za oba laboratorija enaki, a neznani. Vzemimo, da je stopnja tveganja  $\alpha = 5\%$ .

Laboratorij 1	28.329	28.386	31.803	29.173	31.973	23.323	
Laboratorij 2	26.409	28.395	24.643	22.983	22.023	26.756	31.023

(Namig: Primerjati morate srednji vrednosti za dva vzorca. Opraviti morate enostranski test!)