

Statistika z elementi informatike
Osnove verjetnostnega računa in statistike

21.1.2002

1. Naloga: Zvezna slučajna spremenljivka

Gostota verjetnosti slučajne spremenljivke X je odsekoma linearna funkcija, ki je podana z naslednjo enačbo

$$f_X(x) = \begin{cases} x/6 & \text{za } 0 \leq x \leq 3 \\ (x-3)/2 & \text{za } 3 < x \leq 4 \\ 0 & \text{drugje} \end{cases}$$

Narišite graf gostote verjetnosti, določite porazdelitveno funkcijo $F_X(x)$ in narišite njen graf. Določite tudi srednjo vrednost $E[X]$.

2. Naloga: Transformacija slučajnih spremenljivk

Slučajna spremenljivka X je porazdeljena z gostoto verjetnosti $f_X(x)$:

$$f_X(x) = \frac{2x}{25} \quad \text{za } 0 \leq x \leq 5.$$

Zveza med slučajnima spremenljivkama X in Y pa je določena z naslednjo enačbo:

$$Y = g(X) = \begin{cases} x & \text{za } 0 \leq x \leq 3 \\ -3(x-5)/2 & \text{za } 3 < x \leq 5 \end{cases}$$

Določite zalogo vrednosti slučajne spremenljivke Y . Določite tudi porazdelitveno funkcijo $F_Y(y)$ in gostoto verjetnosti $f_Y(y)$ ter narišite graf gostote verjetnosti $f_Y(y)$. (Namig: Narišite graf $Y = g(X)$, iz katerega boste lahko sklepali na nadaljni potek naloge.)

3. Naloga: So črpalke enako raznolike?

Dva proizvajalca črpalk sta prodala po 20 črpalk istemu uporabniku. Zanima nas, ali je razpršenost v trajanju delovanja črpalk pri prvi tovarni višja kot pri drugi.

| | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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 **varianca** trajanja delovanja črpalk prvega proizvajalca **višja** od variance trajanja delovanja črpalk drugega.

Če v preglednici ne najdete vrednosti za vašo števila prostostnih stopenj, vzemite vrednost za tiste prostostne stopnje, ki se najbolj približajo vašim.

4. Naloga: Območje zaupanja

Vzemimo, da podatke iz tretje naloge združimo. Sedaj imamo torej vzorec s 40 elementi. Določite obojestransko območje zaupanja za **varianco** populacije, ki jo predstavlja ta vzorec. Območje zaupanja naj bo 2%.

Če v preglednici ne najdete vrednosti za vašo števila prostostnih stopenj, vzemite vrednost za tiste prostostne stopnje, ki se najbolj približajo vašim.