

**Statistika z elementi informatike**  
**Osnove verjetnostnega računa in statistike**  
**11.7.2003**

**1. Naloga: Porazdelitev beta**

Porazdelitev beta je zanimiva porazdelitev, ki ima pri različnih parametrih zelo različno obliko. Porazdelitvena funkcija porazdelitve beta pri določenih parametrih je:

$$F_X(x) = \begin{cases} \frac{(4-3x)x^3}{12B} & \dots \quad 0 \leq x \leq 1, \\ 0 & \dots \quad \text{drugje.} \end{cases}$$

Določite parameter  $B$ , gostoto verjetnosti  $f_X(x)$  in pričakovano vrednost  $E[X]$ . Narišite graf gostote verjetnosti te porazdelitve.

**2. Naloga: Korelacija**

Obravnavamo povezavo med upogibno trdnostjo lesa in elastičnim modulom lesa vzdolž vlaken. Vzemimo, da je trdnost  $F$  normalno porazdeljena s pričakovano vrednostjo  $m_F$  in standardno deviacijo  $\sigma_F$ . Elastični modul  $E$  je linearna funkcija  $F$

$$E = a + bF + X,$$

kjer sta  $a$  in  $b$  deterministični konstanti,  $X$  pa je normalno porazdeljena slučajna spremenljivka s pričakovano vrednostjo nič  $m_X = 0$  in standardno deviacijo  $\sigma_X$ . Določite pričakovano vrednost in varianco elastičnega modula ( $m_E$  in  $\sigma_E$ ) ter kovarianco med obema slučajnjima spremenljivkama  $\text{cov}[F, E]$ .

Podatki:

$$m_F = 45 \text{ N/mm}^2, \quad \sigma_F = 10 \text{ N/mm}^2, \\ a = 4800 \text{ N/mm}^2, \quad b = 165, \quad \sigma_X = 1500 \text{ N/mm}^2.$$

**3. Naloga: Kontingenčna preglednica**

Ugotavljamo, ali sta trdnost in elastični modul lesa statistično povezani slučajni spremenljivki. Opravite statistični preizkus domneve, da sta slučajni spremenljivki statistično neodvisni. Rezultate meritev 1560 parov  $E, F$  razporedimo v šest razredov. Tveganje naj bo eno odstotno. Velikosti razredov so:

Razredi glede na $E$	Razredi glede na $F$		
	$5 \leq F \leq 30$	$30 \leq F \leq 55$	$55 \leq F \leq 80$
$4000 \leq E \leq 12500$	182	661	17
$12500 \leq E \leq 21000$	9	424	267

**4. Naloga: Linearna odvisnost**

Preizkusite domnevo, da je slučajna spremenljivka  $E$  (elastični modul lesa) linearno neodvisna od upogibne trdnosti  $F$ . Tveganje naj bo pet odstotno. Vzorec obsega 40 parov vrednosti  $E$  in  $F$ . Iz vzorca izračunamo:  
 $\bar{E} = \sum E_i/n = 13374, \quad \sum E_i^2/n = 361978226, \quad \sum E_i F_i/n = 708955,$   
 $\bar{F} = \sum F_i/n = 51.16, \quad \sum F_i^2/n = 2779.$