

# Izpit iz verjetnosti in statistike

Računalništvo in informatika – univerzitetni študij  
27. januar 2003

1. V neki deželi barvo oči določata le dve različici istega gena:  $R$  in  $r$ . Vsak posameznik podeduje dva tovrstna gena: enega od očeta, drugega pa od matere, pri čemer so vse možnosti enako verjetne. Kdor ima vsaj en gen  $R$ , ima rjave oči, sicer pa ima modre. V populaciji je 40% genov  $R$  in 60% genov  $r$ .

- a) Kolikšna je verjetnost, da ima posameznik rjave oči, in kolikšna, da ima modre?  
b) Fant in dekle imata oba rjave oči. Kolikšna je pogojna verjetnost, da bo njun potomec modrook?

*Namig:* Premislite, kakšne potomce ima posameznik z genotipom  $RR$  in kakšen genotip imajo lahko starši modrookega posameznika.

2. Slučajni vektor  $(X, Y)$  je porazdeljen zvezno z gostoto:

$$p_{X,Y}(x, y) = \begin{cases} \frac{e^{-x}}{x} & ; x > y > 0 \\ 0 & ; \text{sicer} \end{cases}$$

Določite porazdelitev slučajne spremenljivke  $X$  in izračunajte korelacijski koeficient  $r(X, Y)$ .

3. Iz populacije, porazdeljene zvezno z gostoto:

$$p(x; a, s) := c(a, s) e^{-\left|\frac{x-a}{s}\right|}$$

kjer sta  $a \in \mathbb{R}$  in  $s > 0$  neznan parametra, vzamemo enostavni slučajni vzorec.

- a) Izrazite  $c(a, s)$  z  $a$  in  $s$ .  
b) Po metodi momentov poiščite par cenilk za  $a$  in  $s$ .

*Namig:* Upoštevajte, da je  $\int_0^\infty x^r e^{-x} dx = r!$ .

4. Dani sta dve populaciji, porazdeljeni normalno  $N(\mu_1, \sigma)$  in  $N(\mu_2, \sigma)$ . Iz vsake vzamemo enostavni slučajni vzorec, pri čemer sta vzorca neodvisna drug od drugega. V prvem vzorcu dobimo naslednje vrednosti:

102, 106, 109, 107, 106, 106

v drugem pa:

111, 109, 109, 111

Pri stopnji značilnosti  $\alpha = 0.01$  testirajte hipotezo, da je  $\mu_1 = \mu_2$ , proti alternativni hipotezi, da je  $\mu_1 < \mu_2$ .