

Pismeni ispit iz Statistike i osnovnih mjerenja

13. 9. 2016.

1. Jakost struje na primaru transformatora s omjerom namotaja n_1/n_2 opisana je relacijom

$$I_1^2 = I_0^2 + \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 I_2^2 .$$

gdje je I_1 (I_2) jakost struje primara (sekundara), I_0 tzv. struja praznog hoda i n_2/n_1 omjer namotaja sekundara i primara. Nacrtajte graf te metodom najmanjih kvadrata nađite I_0 i omjer n_2/n_1 za sljedeće rezultate mjerenja:

$I_2(A)$	0.0	0.4	0.64	0.78	1.0
$I_1(A)$	0.332	0.78	1.4	1.6	2.03

Ispravno prikazite rezultate.

2. Neki izvor emitira tri vrste poruka: AAAA, BBBB, CCCC. Vjerojatnosti njihovog emitiranja su 0.2, 0.3 i 0.5. Kao posljedica šuma u kanalu svaki znak se prima ispravno s vjerojatnošću 0.6. Vjerojatnost da znak bude pogrešno interpretiran iznosi 0.2 za obje preostale mogućnosti. Pretpostavimo da je prijem svakog znaka u poruci nezavisan jedan od drugog. Izračunajte vjerojatnost da je emitirana poruka AAAA ukoliko je primljena ABCA.
3. Unutar dužine duljine 11 slučajno su izabrane 2 točke koje zadanu dužinu dijele na 3 dijela. Kolika je vjerojatnost da je duljina najkraćeg od njih veća od 3?
4. Slučajna varijabla x je definirana na intervalu $[0, \frac{9}{2}]$ i ima funkciju gustoće vjerojatnosti

$$f(x) = A \cdot \begin{cases} 4 \sin(\pi x) & \text{za } 0 < x < \frac{1}{2} \\ \frac{9}{2} - x & \text{za } \frac{1}{2} < x < \frac{9}{2} \end{cases}$$

- (a) Nađite konstantu normiranja A .
- (b) Nađite očekivanje varijable x .
- (c) Nađite vjerojatnost $P(x > 1/4 \mid x > 1/6)$.
- (d) Nađite najvjerojatniju vrijednost varijable x .
5. Pri gađanju mete strijelac ne radi sistematske greške i ne čini odstupanja po pravcu gađanja, te je odstupanje zrna slučajna greška s Gaussovom raspodjelom. Odstupanja su takva da u unutar 30 m od središta mete pogodi 82.3% zrna.
- (a) Koliko zrna pogodi unutar 10 m od središta, a koliko unutar 20 m?
- (b) Pojavio se strijelčev brat blizanac. Na temelju njegovih pogodaka provjerite da li su raspodjele pogodaka dvaju blizanaca iste na razini signifikantnosti 0.05?

udaljenost od središta mete	$ x < 10$	$10 \leq x \leq 20$	$ x > 20$
broj pogodaka	25	37	38