

1. (10 poena)

(5p) Kako se definiše srednja vrednost (matematičko očekivanje), srednja kvadratna vrednost i varijansa diskretne a kako kontinualne slučajne promenljive.

(5p) Kvadratna transformacija jedne slučajne promenljive. Navesti karakterističan primer.

2. (10 poena)

(5p) Sinusoida sa slučajnom fazom – funkcija gustine verovatnoće, momenti, autokorelaciona funkcija, SGSS. Šta se može postići sumiranjem većeg broja sinusoida sa slučajnom fazom?

(5p) Objasniti postupak izvođenja i napisati opšti izraz za verovatnoću greške pri prenosu binarnih signala u osnovnom opsegu učestanosti u slučaju smetnje tipa ABGŠ. Na šta se ovaj izraz svodi u slučaju unipolarnih i polarnih impulsa?

3. (10 poena)

(5p) Binarni izvor bez memorije, entropija binarnog izvora.

(5p) Srednja dužina kodne reči i efikasnost koda, objasniti na primeru.

4. (10 poena)

(5p) Kod sa ponavljanjem bita. Navesti dva moguća kriterijuma odlučivanja.

(5p) Ukratko objasniti ideju iterativnog dekodovanja.

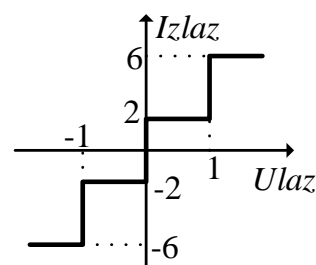
5. (15 poena) Odrediti karakterističnu funkciju funkcije gustine verovatnoće koja je data izrazom:

$$f_x(x) = \frac{1}{\sqrt{4\pi}} e^{-\frac{x^2}{4}}, \quad -\infty < x < +\infty.$$

6. (15 poena) Na ulazu kvantizera sa slike 6 deluje slučajni naponski signal $X(t)$ čija je raspodela amplituda Gausova sa srednjom vrednošću 1V i srednjom snagom 8 W.

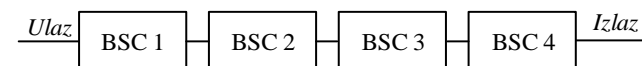
a) Odrediti raspodelu amplituda procesa $Y(t)$ na izlazu kvantizera.

b) Odrediti srednju vrednost procesa $Y(t)$.



Slika 6

7. (15 poena) Jedan komunikacioni link sastoji se iz četiri kaskadno povezanih deonica kao što je prikazano na slici 7. Svaka deonica može se predstaviti kao binarni simetrični kanal (BSC) sa verovatnoćom greške u kanalu q . Odrediti verovatnoću greške pri prenosu signala kroz ovaj link, ako je $q=2 \cdot 10^{-3}$.



Slika 7

8. (15 poena) Pri prenosu poruka kroz kanal sa šumom vrši se zaštitno kodovanje Hemingovim (8,4) kodom. Odrediti i odgovarajuće sindrome, a zatim proceniti koja je informaciona reč poslata, ako je primljena sledeća reč:

a) 01101110,

b) 10000110,

c) 11100111.

NAPOMENA: Dozvoljeno je korišćenje samo pribora za pisanje i neprogramabilnog džepnog kalkulatora. Ispit traje 180 minuta. Nije dozvoljeno napuštanje ispita tokom prvih 60 minuta. Nije dozvoljeno iznošenje zadatka do kraja ispita.