

1. (10 poena)

(5p) Gausova raspodela – opis, funkcija gustine verovatnoće, momenti, primer.

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

2. (10 poena)

(4p) Kako se sve može odrediti funkcija gustine verovatnoće zbira dve slučajne promenljive.

(6p) Viner-Hinčinova teorema – formulacija i značaj.

3. (10 poena)

(6p) Šenon-Fanoov postupak, objasniti i dati jedan primer.

(4p) Odnos ulaznih, izlaznih, prelaznih i aposteriornih verovatnoća za diskretni kanal bez memorije. Bajesovo pravilo.

4. (10 poena)

(6p) Objasniti način konstruisanja kodne reči Hemingovog koda parametara (7,4).

(4p) Pojam konvolucionog koda i razlika u odnosu na linearne blok kodove.

5. (15 poena) Slučajna promenljiva X ima uniformnu gustinu verovatnoće u opsegu od 0 do 10. Odrediti i grafički predstaviti karakterističnu funkciju funkcije gustine verovatnoće slučajne promenljive X . Na grafiku obeležiti nule i maksimalnu vrednost karakteristične funkcije.

6. (15 poena) Slučajna promenljiva X , koja je uniformno raspodeljena u intervalu $(-\pi/2, \pi/2)$, prenosi se kroz komunikacioni kanal tako da dolazi do njene transformacije, te se na izlazu komunikacionog kanala dobija slučajna promenljiva Y . Izlazna i ulazna slučajna promenljiva povezane su sledećom funkcijom $Y=\sin(X)$.

a) Odrediti raspodelu slučajne promenljive Y .

b) Odrediti ukupnu srednju snagu slučajnog procesa na izlazu komunikacionog kanala.

7. (15 poena) Diskretni izvor signala bez memorije opisan je tabelom 7. Brzina generisanja simbola izvora je 10^4 simbola u sekundi.

u_i	u_1	u_2	u_3
P_i	0.7	0.2	0.1

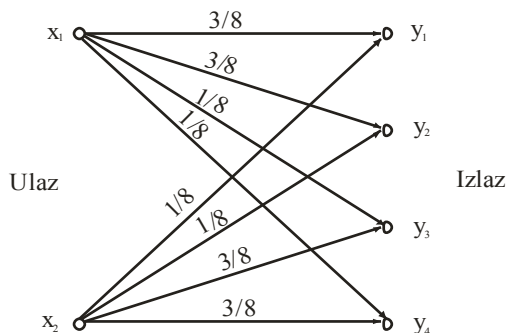
Tabela 7

a) Koristeći Hafmenov metod izvršiti statističko kodovanje drugog proširenja originalnog izvora.

b) Izračunati efikasnost kodovanja izvršenog u tački (a).

c) Odrediti minimalni kapacitet binarnog kanala koji je potreban da se omogući prenos poruka izvora, ako se pre slanja poruke vrši statističko kodovanje iz tačke (a).

8. (15 poena) Preko komunikacionog kanala sa slike 8 prenose se simboli x_1, x_2 . Odrediti kapacitet ovog kanala i verovatnoće $P(x_1)$ i $P(x_2)$ koje odgovaraju tom kapacitetu.



Slika 8

NAPOMENA: Dozvoljeno je korišćenje samo pribora za pisanje i neprogramabilnog džepnog kalkulatora. Ispit traje 3 sata. Nije dozvoljeno napuštanje ispita tokom prvih 60 minuta. Nije dozvoljeno iznošenje zadatka do kraja ispita.