

1. (10 poena)

- a) (5p) Uslovna verovatnoća događaja i uslovna gustina verovatnoće. Statistička nezavisnost događaja i slučajnih promenljivih. Objasniti na primeru.
- b) (5p) Kvadratna transformacija jedne slučajne promenljive. Navesti karakterističan primer.

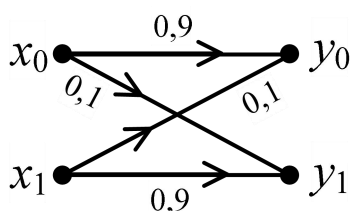
2. (10 poena)

- a) (5p) Veza između autokorelacije i spektra snage / energije periodičnih, aperiodičnih i slučajnih signala – Parsevalova, Rejljeva i Viner-Hinčinova teorema. Zašto Viner-Hinčinova teorema ima veliki značaj u analizi slučajnih signala?
- b) (5p) Sinusoida sa slučajnom fazom – funkcija gustine verovatnoće, momenti, autokorelaciona funkcija, spektralna gustina snage. Sličnosti i razlike sa determinističkim prostoperiodičnim signalom. Šta se može postići sumiranjem većeg broja sinusoida sa slučajnom fazom?

3. (15 poena)

Kroz binarni kanal sa šumom koji se može aproksimirati dijagram na slici 1 šalju se dve poruke:  $H_1=11000$  i  $H_2=00111$ . Verovatnoća slanja poruke  $H_1$  iznosi 0,1 a verovatnoća slanja poruke  $H_2$  iznosi 0,9. Može se smatrati da je slanje svakog bita kroz kanal sa slike 1 nezavisno od slanja prethodnih bita.

- a) Odrediti verovatnoću da se pri prenosu neke od poruka pogreši na najmanje dva bita.
- b) Ako je na prijemu dobijena poruka  $A=10000$ , odrediti verovatnoću da je poslata poruka  $H_1$ .



Slika 1

4. (15 poena)

Posmatraju se dve nezavisne slučajne promenljive  $X$  i  $Y$  sa Gausovom raspodelom srednje vrednosti nula i varijanse  $\sigma^2$ . Odrediti funkciju gustine verovatnoće slučajne promenljive  $Z = 2X + Y$ .

**NAPOMENA:** Dozvoljeno je korišćenje samo pribora za pisanje i neprogramabilnog džepnog kalkulatora. Kolokvijum traje 120 minuta. Nije dozvoljeno napuštanje kolokvijuma tokom prvih 60 minuta. Nije dozvoljeno iznošenje zadatka do kraja kolokvijuma.