

## Digitalne telekomunikacije

Kolokvijum broj 1

GRUPA A

14. novembar 2008.

Pročitajte pažljivo zadatke i postavljena pitanja i pokušajte da prvo uradite zadatke koji Vam deluju jednostavno. Svi zadaci nose jednak broj poena i nemojte dozvoliti sebi da se „zaglavite“ na jednom pitanju i zanemarite ostale zadatke. Odgovorite koncizno na pitanja. Kolokvijum traje 100 minuta.

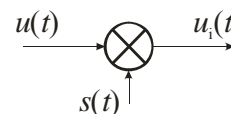
Predajte ovaj papir zajedno sa odgovorima i rešenjima zadataka.

1. Baca se „nefer“ kockica. Verovatnoća da je dobijen određeni broj data je u tablici:

broj	1	2	3	4	5	6
verovatnoća	8%	12%	34%	19%	17%	10%

Odrediti srednju vrednost i varijansu ovog slučajnog procesa.

2. Objasniti kako se vrši prirodno odabiranje. Ako ulazni signal ima maksimalnu učestanost  $f_m$ , kolika je minimalna učestanost odabiraja? Nacrtati spektar ulaznog i izlaznog signala ukoliko je frekvencija odabiranja  $f_s = 3f_m$ .



3. Vi ste audio inženjer određen da snimi koncert Vaše omiljene grupe. Karakteristike dva mikrofona koje možete da koristite date su u tabeli:

opseg	spektralna gustina snage šuma	maksimalna izlazna snaga	cena
0-19kHz	$3 \times 10^{-20}$ W/Hz	$5 \times 10^{-7}$ W	€ 50
0-19kHz	$7 \times 10^{-21}$ W/Hz	$6 \times 10^{-7}$ W	€ 500

Odrediti maksimalni odnos signal-šum za dva mikrofona, a zatim odlučiti da li ima smisla koristiti skuplji mikrofona (sa stanovišta odnosa signal-šum snimljenog materijala) ukoliko se signal koji dolazi iz mikrofona sprovodi u kvantizator sa 14 bita. Pretpostaviti da je maksimalni ulazni napon kvantizatora jednak maksimalnom izlaznom naponu mikrofona. Ne koristi se oversampling.

4. Od ponuđena četiri koda, odabrati tri za upotrebu u pojednostavljenom CDMA sistemu sa tri korisnika i pokazati da su izabrani kodovi dobri.

kod 1	-1	-1	1	1	-1	-1	1
kod 2	1	-1	1	-1	1	-1	1
kod 3	1	1	-1	-1	1	-1	1
kod 4	-1	-1	1	-1	1	1	-1

5. Koje su učestanosti telefonskog signala (glasa)? Zbog čega se koristi A-zakon (približno logaritamski) kod kvantizacije telefonskog signala?