

Prvi kolokvijum

PRINCIPI MODERNIH TELEKOMUNIKACIJA

- P1.** a) Kako se vrše proširenja izvora informacija i koji je njihov značaj? (2p)
b) Formulirati prvu Šenonovu teoremu. (3p)

P2. Ako se za zaštitu informacija pri prenosu podataka primenjuje kod čija je generišuća matrica

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- a) Odrediti kodni količnik ovog koda. (1p)
b) Napisati sve kodne reči ovog koda. (2p)
c) Koliko je minimalno Hemingovo rastojanje u kodu? (1p)
d) Koliko najviše grešaka ovaj kod može ispraviti, a koliko detektovati? (1p)

Z1. Izvršiti Hafmenovo kodovanje izvora informacija bez memorije koji emituje šest simbola sa sledećim verovatnoćama:

s_i	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6
$P(s_i)$	0,2	0,3	0,2	0,05	0,1	0,15

- a) Odrediti entropiju izvora, efikasnost i stepen kompresije dobijenog koda. (2p)
b) Nacrtati odgovarajuće kodno stablo i označiti hijerarhijske nivoe. Da li je dobijeni kod trenutno? Da li je dobijeni kod kompaktan? (1p)
c) Ako je primenjen optimalni nedestruktivni statistički kod, koliki je minimalan broj binarnih simbola koji treba poslati kroz kanal ako izvor emituje 1000 simbola? (2p)

Z2.

a) Niz informacionih bita 0001 kodovati Hemingovim (8,4) kodom. Kao posledica šuma koji deluje u kanalu, 1 i 4 bit u sekvenci koja se pojavljuje na izlazu koda nisu ispravno primljeni. Kakvi zaključci se mogu doneti nakon procesa dekodovanja? (2p)

b) Neka se umesto koda iz prethodnog dela zadatka koristi kod (4,1), dobijen skraćivanjem kodne reči Hemingovog koda (7,4) za četiri pozicije i dodavanjem jednog bita ukupne provere parnosti. Napisati sekvencu koja se pojavljuje na izlazu odgovarajućeg koda, ako je sekvenca na njegovom ulazu ista kao u prvom delu zadatka. Kolika je verovatnoća da se u kodnoj reči pojavi greška koju nije moguće ni korigovati ni detektovati, ako je $p=10^{-3}$? Uporediti kodove (8,4) i (4,1). (3p)