

Prvi domaći zadatak iz predmeta Principi modernih telekomunikacija

TEORIJSKI DEO

1. Model telekomunikacionog sistema sa stanovišta teorije informacija. Nacrtati opštu blok šemu i opisati pojedine blokove (bar jedna rečenica po bloku).
2. Objasniti način konstrukcije Hafmenovog koda pomoću stabla, za slučaj kad izvor bez memorije emituje $q=7$ simbola sa verovatnoćama $P(A)=0.1$, $P(B)=0.2$, $P(C)=0.15$, $P(D)=0.05$, $P(E)=0.15$, $P(F)=0.15$, $P(G)=0.2$. Proveriti da li se samo posmatrajući stablo može uočiti da je ono nastalo Hafmenovim postupkom. Za ovaj slučaj izračunati efikasnost dobijenog koda i postignuti stepen kompresije.
3. Objasniti način konstrukcije zaštitnog koda sa ponavljanjem. Navesti dva načina odlučivanja pri dekodovanju. Za oba sučaja odrediti verovatnoće da dekodovanje bude neuspešno za sučaj kad je verovanoća greške u kanau $p=10^{-3}$ i kada se vrši ponavljanje $n=7$ puta.
4. Objasniti konstrukciju Hemingovog (6,3) koda, dobijenog skraćivanjem (7,4) koda a zatim dodavanjem bita ukupne provere parnosti. Dati tumačenje sindroma za razne slučajeve. Izvršiti dekodovanje ako je reč primljena na ulazu dekodera 111110.
5. Objasniti RSA algoritam – formiranje ključeva, šifrovanje i dešifrovanje.

ZADATAK 1

Koristeći programski jezik po želji napisati program koji generiše sve kodne reči koda opisanog generišućom matricom

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

- a) Odrediti parametre koda (n,k).
- b) Odrediti težinu svake kodne reči (broj jedinica u njoj), i napisati koliko ima kodnih reči sa težinama $d=0, 1, \dots, n$.
- c) Koliko grešaka može da ispravi takav kod?

ZADATAK 2

- a) Objasniti formiranje kodne reči dužine $n=7$, kada je kod opisan generišućim polinomom $g(x)=1+x+x^4$ a na ulaz kodera dolazi informaciona sekvenca $\mathbf{i}=(1\ 0\ 1)$
- b) Ako se pri prenosu kodne reči dobijene u tački a) pojavi greška na 2. bitu, odrediti šta kao rezultat daje ciklični decoder. Protumačiti dobijeni rezultat.

NAPOMENA:

Domaći zadaci bi trebalo da budu čitko i jasno napisani, sa potrebnim objašnjenjima i komentarima. Teorijski deo se piše rukom a za programski deo potrebno je priložiti odštampan izvorni kod i komentarisati rezultate.