

NAPOMENE:

1. **Ukoliko student radi zadatak na više načina, neophodno je da naznači koji način izrade treba pregledati. U suprotnom, zadatak uopšte neće biti pregledan i biće bodovan sa 0 bodova.**
2. **Zadaci se moraju raditi postupno. Rezultati bez postupka kojim se došlo do njih neće biti pregledani.**
3. **Kolokvijum traje 100 minuta.**

1. (a) **Odrediti generatorske polinome za BCH(15,2) i BCH(15,3) kodove, dobijene na osnovu prostog polinoma x^4+x^3+1 . Provesti kompletan postupak određivanja koeficijenata. (4 poena)**
- (b) **Za BCH(15,3) kod koji je dobijen pod a) dekodirati poruku: (8 poena)**

1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1

provodeći Euklidski algoritam.

2. (a) **Odrediti dimenzije kontrolne matrice koda sa 5 simbola. Uzeti da dati kod vrši četiri provjere parnosti. (1 poena)**
- (b) **Prikazati dobijanje kontrolne matrice ternarnog Hammingovog koda (4,2) pomoću prostog polinoma x^2+2x+2 . (3 poena)**
- (c) **Dekodirati poruku [2 1 0 1] primjenom polinoma datog u dijelu pod (b). (3 poena)**
3. (a) **Poruka je kodirana trougaonim kodom (15,10) i na prijemu glasi **101101000101100**. Biti parnosti su dati na poslednjim mjestima u kodnoj riječi. Izvršiti dekodiranje primljene poruke. (2 poena)**
- (b) **Prikazati generatorsku matricu trougaonog koda (15,10) kog kojega su biti parnosti pozicionirani na prvim mjestima u kodnoj riječi. (3 poena)**
4. (a) **Definisati Hamming-ovu distancu i Hamming-ovu težinu. (2 poena)**
- (b) **Formulisati II Šenonovu teoremu, i definisati sve veličine koje u njoj figurišu. (2 poena)**
- (c) **Objasni (svojim riječima) asimptotsku ekviparticionu osobinu, navesti njene osobine i diskutovati njen značaj. (2 poena)**
5. (a) **Kod se generiše tako što se k informacionih bita preslikava na prvih k bita kodne riječi nakon čega se dodaju redundantni biti tako da kodna riječ bude djeljiva bez ostatka sa polinom $p(x)=x+1$. Kakav je kod u pitanju? Koji mu broj bita u kodnoj riječi i kodni odnos? Prikazati hardversku strukturu koja realizuje predmetni kod. Da li je predmetni kod cikličan (dokazati)? (4 poena)**
- (b) **Dokazati da binarni polinom dat dolje nije prost: (3 poena)**

$$p(x) = \sum_{i=0}^q p_i x^{2^i}$$

- (c) **Prikazati trellis dijagram za binarni Hammingov kod (7,4) sa generatorskim polinom $p(x)=x^3+x+1$ sa kojim se množi polinom koji predstavlja informacione bite. (3 poena).**

NAPOMENE:

1. **Ukoliko student radi zadatak na više načina, neophodno je da naznači koji način izrade treba pregledati. U suprotnom, zadatak uopšte neće biti pregledan i biće bodovan sa 0 bodova.**
2. **Zadaci se moraju raditi postupno. Rezultati bez postupka kojim se došlo do njih neće biti pregledani.**
3. **Kolokvijum traje 100 minuta.**

1. **a)** Odrediti generatorske polinome za BCH(15,2) i BCH(15,3) kodove, dobijene na osnovu prostog polinoma x^4+x^3+1 . Provesti kompletan postupak određivanja koeficijenata. **(4 poena)**
- b)** Sa BCH(15,3) kod koji je dobijen putem pod a) dekodirati poruku: **(8 poena)**

1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1

provodeći Euklidski algoritam.

2. Dat je pravougaoni (16,9) kod. Biti parnosti se u kodnoj riječi nalaze na kraju kodne riječi.
 - (a)** Kreirati kontrolnu i generatorsku matricu koda. **(3 poena)**
 - (b)** Odrediti kodni odnos predmetnog koda. Dekodirati poruku 100010000101001. **(2 poena)**
3. **(a)** Odrediti dimenzije kontrolne matrice koda sa 5 simbola. Uzeti da dati kod vrši četiri provjere parnosti. **(1 poena)**
 - (b)** Prikazati dobijanje kontrolne matrice ternarnog Hammingovog koda (4,2) pomoću prostog polinoma x^2+2x+2 . **(3 poena)**
 - (c)** Dekodirati poruku [0 2 2 0] primjenom polinoma datog u dijelu pod **(b)**. **(3 poena)**
4. **(a)** Prikazati model komunikacionog kanala. Objasniti pojedine elemente u kanalu. **(2 poena)**
 - (b)** Šta je interliver? Gdje se i na koji način koristi? **(2 poena)**
 - (c)** Formulirati II Šenonovu teoremu, i definisati sve veličine koje u njoj figurišu. **(2 poena)**
5. **(a)** Kod se generiše tako što se k informacionih bita preslikava na prvih k bita kodne riječi nakon čega se dodaju redundantni biti tako da kodna riječ bude djeljiva bez ostatka sa polinom $p(x)=x+1$. Kakav je kod u pitanju? Koji mu broj bita u kodnoj riječi i kodni odnos? Prikazati hardversku strukturu koja realizuje predmetni kod. Da li je predmetni kod cikličan (dokazati)? **(4 poena)**
 - (b)** Dokazati da binarni polinom dat dolje nije prost: **(3 poena)**

$$p(x) = \sum_{i=0}^q p_i x^{2^i}$$
 - (c)** Prikazati trellis dijagram za binarni Hammingov kod (7,4) sa generatorskim polinom $p(x)=x^3+x+1$ sa kojim se množi polinom koji predstavlja informacione bite. **(3 poena).**