

**Napomena:**

- Trajanje ispita: 120 minuta
- Ukupni broj zadataka: 5
- Postupak mora biti čitak i jasan. U protivnom će se smatrati da zadatak nije rješavan.

## GRUPA A

**Zadatak - 1**

Na odredištu u dekođer kanala ulazi slijed bitova 111101101110110110... Podaci su zaštićeni cikličnim koderom minimalne duljine kodne riječi, koji koristi generirajući polinom  $g(x) = x^6 + x^3 + 1$ . Odredite:

1. koliko je zaštitnih bitova u jednoj kodnoj riječi, (1)
2. koliko je informacijskih bitova u jednoj kodnoj riječi, (1)
3. polinom provjere pariteta cikličnog koda (i ukratko objasnite / dokažite zbog čega se takav postupak smije primijeniti), (2)
4. sve sindrome cikličnog koda, (1)
5. prvi poslanu kodnu riječ bez korištenja polinoma provjere pariteta. (2)

**Napomena:** Podaci se šalju kroz kanal u kojem se pri prijenosu može dogoditi greška na jednom bitu.

**Zadatak - 2**

Izvorište generira slijed simbola: *abcdadabcadaabaabadbadaaabcadba*. Odredite:

1. entropiju danog slijeda, (1)
2. Huffmanov kôd za dani slijed simbola, (1)
3. prvu kodnu riječ koja se šalje na kanal, ako se koristi Hammingov kôd [15,11]. (1)

**Napomena:** kontrolni bitovi u kodnoj riječi nalaze se na pozicijama  $2^i$ ,  $i \in \mathcal{N}_0$

**Zadatak - 3**

Na izlazu iz kanala s greškom dobiva se slijed simbola 0110101100110110101... Odredite:

1. prvih 11 bitova koji su poslani, ako se na kanalu koristi ista zaštita kao i u prethodnom zadatku. (1)
2. prva 4 simbola koja su poslana, ako su podaci sažimani metodom Shannon-Fano (veća vjerojatnost je uvijek kodirana jedinicom). Vjerojatnosti pojave simbola na izvorištu su jednake kao i u prethodnom zadatku. (2)

**Zadatak - 4**

Na odredištu su primljene slijedeće kodne riječi: 101011 101101 101011 101111 111100 111011. Podaci su zaštićeni vertikalnim i horizontalnim parnim paritetnim bitovima. Odredite:



1. koje su poruke poslane s izvorišta, (1)
2. iskoristivost navedenog postupka kodiranja, (1)
3. primljeni slijed poruka na kojima se je dogodila četverostruka greška, koju ova zaštitna metoda neće detektirati (također objasnite zbog čega se takva greška neće detektirati). (2)

**Zadatak - 5**

Dan je binarni ciklični blok kôd  $K[n, k]$  koji može ispraviti jednostruku pogrešku u primljenoj kodnoj riječi. Sindromi  $(s_1 - s_8)$  za dani kôd su:  $s_1 = 10100$ ;  $s_2 = 01010$ ;  $s_3 = 00101$ ;  $s_4 = 10000$ ;  $s_5 = 01000$ ;  $s_6 = 00100$ ;  $s_7 = 00010$ ;  $s_8 = 00001$ . Odredite:

1. generirajuću matricu  $\mathbf{G} = [\mathbf{I}|\mathbf{A}]$  danog koda. (1)
2.  $[n, k]$  (1)
3. generirajući polinom koda  $K$  (1)
4. nacrtajte shematski prikaz sklopa za izračunavanje CRC zaštitnog dijela (2)
5. sve kodne riječi danog koda  $K$  (1)
6. kodnu riječ koja je poslana ako je primljena kodna riječ  $c' = [01101011]$  (2)