

1. Trajanje kolokvijuma 120 minuta.
2. Kolokvijum se radi u vežbanci.
3. Nije dozvoljena upotreba kalkulatora.
4. U zadacima 2., 3., 4., 5., 6. i 7. sve operacije prikazati korak po korak.

Zadatak 1 – 16 poena

Robotsko vozilo za ispitivanje površine Marsa ima osobinu autonomnog kretanja i zaobilaženja prepreka. Robot može da se kreće napred (signal $mf='1'$), nazad (signal $mb='1'$), levo (signal $ml='1'$) i desno (signal $mr='1'$). Kada robot naiđe na prepreku aktivira se signal $prepreka='1'$. Upravljanje se obavlja pomoću daljinskog upravljača koji ima signale za kretanje napred (signal $uf='1'$), nazad (signal $ub='1'$), levo (signal $ul='1'$), desno (signal $ur='1'$), za zaustavljanje (signal $zaustavi='1'$) i za obrtanje komandi (signal $obrnuto='1'$). Pritiskom na taster zaustavi obustavlja se kretanje robota bez obzira na ostale signale. Aktiviranjem signala $obrnuto$ signali uf i ul zamenjuju uloge kao i signali ul i ur . Napraviti logiku kojom se generišu signali mf , mb , ml i mr pomoću ulaznih signala uf , ub , ul , ur , $prepreka$, $obrnuto$, $zaustavi$. Obezbediti da se zabrani kretanje robota napred dok god je signal $prepreka$ aktivan.

Zadatak 2 – 10 poena

- a) Data je jednačina $x^2 - 20x + 33 = 0$ i jedno njeno rešenje $x = 11$. Odrediti u kom brojnom sistemu je zadata jednačina i njeno rešenje. Odrediti drugo rešenje.
- b) Rešiti jednačine: $12.3_4 = X_{10}$, $27.625_8 = Y_2$, $73.625_{10} = Z_8$

Zadatak 3 – 10 poena

- a) Sledeće označene brojeve predstaviti u binarnom kodu znak i apsolutna vredost ako je na raspolaganju 5 bita za predstavu brojeva: 12, -7, 0
- b) Izvršiti sledeće aritmetičke operacije u kodu znak i apsolutna vrednost ako je za predstavu rezultata na raspolaganju 5 bita: $00110 + 11000$, $10111 - 10101$

Zadatak 4 – 10 poena

- a) Za sledeće brojeve odrediti komplementarnu predstavu u komplementu maksimalne vrednosti ako su na raspolaganju 4 cifre: 3425_7 , 1010_2 , $3E2C_{16}$
- b) Predstaviti zadate dekadne brojeve u binarnom sistemu u komplementu osnove ako je za predstavu brojeva na raspolaganju 4 bita: -8, 1, -3, 12

Zadatak 5 – 15 poena

- a) Izvršiti operacije nad neoznačenim brojevima u sistemu sa osnovom u kome su dati i odrediti sve bite prenosa:

$$325_7 + 526_7, 312_4/12_4, 27B.31_{16} - 15F.35A_{16}$$

- b) Izvršiti operacije nad označenim brojevima datim u komplementu maksimalne vrednosti i odrediti sve bite prenosa:

$$1010 + 110, 011 - 1010.$$

Za smeštanje operanada i rezultata na raspolaganju su po 4 cifre. Označiti $OF=1$ ukoliko je došlo do prekoračenja.

- c) Izvršiti operacije nad označenim brojevima datim u komplementu osnove i odrediti sve bite prenosa:

$$1100 + 0110, 0101 - 1110.$$

Za smeštanje operanada i rezultata na raspolaganju su po 4 cifre. Označiti $OF=1$ ukoliko je došlo do prekoračenja.

Zadatak 6 – 24 poena

a) Izvršiti operacije nad neoznačenim binarnim brojevima:

$$1100 \times 1010, 1011101 / 110.$$

Za smeštanje rezultata na raspolaganju je proizvoljan broj bita.

b) Izvršiti operacije nad označenim binarnim brojevima datim u drugom komplementu:

$$1101 \times 0110, 1100 \times 1010.$$

Za smeštanje rezultata na raspolaganju je proizvoljan broj bita.

c) Izvršiti sabiranja 8 bitnih binarnih brojeva datih u BCD kod-u a potom izvršiti konverziju rezultata u Gray-ov BCD kod:

$$1101101001 + 0100111000.$$

Zadatak 7 – 15 poena

a) Data je binarna reč 1101101 zaštititi je Hamming-ovim kodom sa 4 kontrolna bita.

b) Ako je na prijemu detektovana kodna reč $d_7d_6d_5c_4d_3c_2c_1 = 1000110$ kodirana Hamming-ovim kodom sa minimalnim rastojanjem 3 ispitati da li je došlo do greške u prijemu i ako jeste korigovati nastalu grešku. Koja reč je poslata s predajne strane (bez kontrolnih bita)?

c) Ako je minimalno Hamming-ovo rastojanje između kodnih reči nekog koda 9 koliko najviše bita takav kod može korigovati u slučaju pojave greške? Koliko najviše bita može biti pogođeno greškom a da kod i dalje ispravno detektuje pojavu odgovarajuće greške?