

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 $mr='1'$). U odsustvu spoljnog upravljačkog signala robot se prebacuje u autonomni mod rada postavljanjem signala ($auto='1'$). U autonomnom modu rada robot se kreće napred sve dok ne naiđe na prepreku (signal $prepreka='1'$). Dok god je u autonomnom modu rada aktivan signal prepreka robot se kreće u levu stranu. Po deaktiviranju signala prepreka ($prepreka='0'$) robot nastavlja da se kreće pravo. Kako bi se obezbedila finija analiza određenih delova površine planete ostavljena je mogućnost upravljanja pomoću daljinskog upravljača koji ima signale za kretanje napred (signal $uf='1'$), nazad (signal $ub='1'$), levo (signal $ul='1'$), desno (signal $ur='1'$) i za zaustavljanje (signal $zaustavi='1'$). Pritiskom na taster zaustavi obustavlja se kretanje robota bez obzira na ostale signale. Napraviti logiku kojom se generišu signali mf , mb , ml i mr pomoću ulaznih signala uf , ub , ul , ur , $prepreka$, $auto$, $zaustavi$. Napraviti logiku kojom se generiše signal $auto$.

Zadatak 2 – 10 poena

- a) Odrediti u kom brojnom sistemu je zadata jednačina $2x^2 + 11x - 417 = 0$ ako je jedno njeno rešenje $x = 5$
- b) Rešiti jednačine: $12.3_4 = X_{10}$, $27.625_{10} = Y_2$, $5F.D_{16} = Z_8$

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: 15, -2, 0
- b) Izvršiti sledeće aritmetičke operacije u kodu znak i apsolutna vrednost ako je za predstavu rezultata na raspolaganju 5 bita: $00110 + 11000$, $00011 - 10101$

Zadatak 4 – 10 poena

- a) Za sledeće brojeve odrediti komplementarnu predstavu u komplementu osnove ako su na raspolaganju 4 cifre: 3425_6 , 1000_2 , $12E_{16}$
- b) Predstaviti zadate dekadne brojeve u binarnom sistemu koristeći komplement maksimalne vrednosti ako je za predstavu brojeva na raspolaganju 4 bita: -7, 1, -3, 0

Zadatak 5 – 15 poena

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

$$375_8 + 526_8, \quad 312_4 \times 210_4, \quad 35A.33_{16} - 15F.35A_{16}$$

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

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

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 maksimalne vrednosti i odrediti sve bite prenosa:

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

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:

$$1101 \times 0110, \quad 1011001 / 101.$$

Za smeštanje rezultata na raspolaganju je proizvoljan broj bita.

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

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

Za smeštanje rezultata na raspolaganju je proizvoljan broj bita.

c) Izvršiti sabiranja 10 bitnih binarnih brojeva datih u BCD kod-u a potom izvršiti konverziju rezultata u kod više 3:

$$10101110001 + 11010011000.$$

Zadatak 7 – 15 poena

a) Data je binarna reč 1011100. Zaštiti 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) Koliko mora biti minimalno Hamming-ovo rastojanje između kodnih reči da bi odgovarajući kod imao mogućnost detekcije 4-bitnih grešaka?