

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 – 15 poena

U jednoj trospratnoj zgradi (3 sprata i prizemlje) postoji lift. Lift pamti trenutni sprat u dvobitnom nizu  $t_1t_0$ . Na raspolaganju su nizovi poziva lifta sa odgovarajućih spratova  $PD_3, PD_2, PD_1$  i  $PD_0$  ( $PD_i='1'$  pozvan lift sa  $i$ -tog sprata sa zahtevom na dole u suprotnom  $PD_i='0'$ ) i  $PG_3, PG_2, PG_1$  i  $PG_0$  ( $PG_i='1'$  pozvan lift sa  $i$ -tog sprata sa zahtevom na gore u suprotnom  $PG_i='0'$ ). Potrebno je generisati signale  $TS_3, TS_2, TS_1$  i  $TS_0$  ( $TS_i='1'$  lift se nalazi na  $i$ -tom spratu u suprotnom  $TS_i='0'$ ). Zahtev za odlazak na odgovarajući sprat se generiše na osnovu signala  $TS, PD, PG$  i signala zahteva iz same kabine i čuva se u nizu  $ZS_3, ZS_2, ZS_1$  i  $ZS_0$  ( $ZS_i='1'$  zahtevan je  $i$ -ti sprat u suprotnom  $ZS_i='0'$ ), pri čemu u jednom trenutku najviše jedan zahtev može biti aktivan. Signali  $ZS$  postoje, nije ih potrebno generisati. Na osnovu signala  $TS, ZS, PD$  i  $PG$  potrebno je generisati signale *gore* i *dole* (koji su aktivni u logičkoj jedinici) pomoću kojih se upravlja liftom kako bi se stiglo do zahtevanog sprata i signal *otvori\_vrata* (aktivan u logičkoj jedinici) pomoću kojeg se aktivira mehanizam za otvaranje vrata lifta na trenutnom spratu u slučaju da je lift stigao do određišta ili da postoji poziv sa zahtevanim smerom koji odgovara trenutnom smeru kretanja lifta.

### Zadatak 2 – 10 poena

- a) Odrediti brojni sistem u kom je zadata jednačina  $x^2 - 20x + 44 = 0$ , jedno njeno rešenje  $x = 11$ .
- b) Rešiti jednačine:  $24.3_6 = X_{10}$ ,  $128.704_{10} = Y_5$ ,  $274.636_8 = Z_4$

### Zadatak 3 – 10 poena

- a) Sledeće označene brojeve predstaviti u binarnom kodu znak i apsolutna vrednost ako je na raspolaganju 5 bita za predstavu brojeva: 7, -4, 0, -32.
- b) Izvršiti sledeće aritmetičke operacije u kodu znak i apsolutna vrednost ako je za predstavu rezultata na raspolaganju 5 bita:  $00010 - 10110$ ,  $11001 + 10101$

### Zadatak 4 – 10 poena

- a) Za sledeće brojeve odrediti komplementarnu predstavu u komplementu maksimalne vrednosti ako su na raspolaganju 4 cifre:  $4260_9$ ,  $1000_3$ ,  $43D_{16}$
- b) Predstaviti zadate dekadne brojeve u binarnom sistemu u komplementu osnove ako je za predstavu brojeva na raspolaganju 4 bita: 3, 8, -5, -8

### Zadatak 5 – 18 poena

- a) Izvršiti operacije nad neoznačenim brojevima u sistemu sa osnovom u kome su dati i odrediti sve prenose između pojedinih težinskih mesta:

$$375_9 + 526_9, 123_4 \times 220_4, DEDA_{16} + BABA_{16}$$

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

$$1010 + 10, 011 - 1010.$$

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:

$$100 + 0110, 0101 - 110.$$

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

**Zadatak 6 – 20 poena**

a) Izvršiti operacije nad neoznačenim binarnim brojevima:

$$1101 \times 0110, 1011001 / 110.$$

Za smeštanje rezultata na raspolaganju je proizvoljan broj bita.

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

$$1001 \times 0111, 0011 \times 1011.$$

Za smeštanje rezultata na raspolaganju je proizvoljan broj bita.

c) Izvršiti sabiranja 12 bitnih binarnih brojeva datih u BCD kod-u a potom izvršiti konverziju rezultata u Gray-ov BCD kod:

$$0101\ 0111\ 1001 + 0110\ 0001\ 1000.$$

**Zadatak 7 – 17 poena**

a) Binarnu reč 1101101 zaštititi Hamming-ovim kodom sa minimalnim Hamming-ovim rastojanjem 3.

b) Ako je na prijemu detektovana kodna reč  $d_7d_6d_5c_4d_3c_2c_1c_0=11101011$  kodirana Hamming-ovim kodom sa minimalnim rastojanjem 4 ispitati da li je došlo do greške u prijemu i ako je moguće korigovati nastalu grešku.

c) Koliko mora biti minimalno Hamming-ovo rastojanje između kodnih reči da bi odgovarajući kod imao mogućnost detekcije 5-bitnih grešaka i korekcije 4-bitnih grešaka?