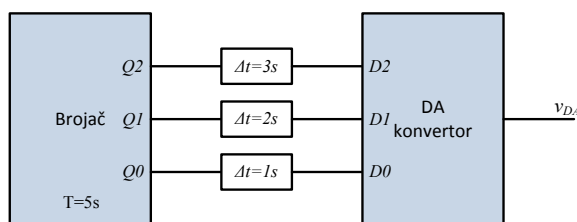


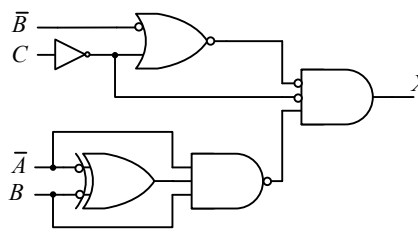
1. Trajanje kolokvijuma 150 minuta.
2. Kolokvijum se radi u vežbanci.
3. Nije dozvoljena upotreba kalkulatora. Sve operacije prikazati korak po korak u zadacima 4, 5, 6, 7 i 8.

Zadatak 1 - 15 poena

Na slici 1 je prikazan sistem koji se sastoji od brojača na čije izlaze je linijama veze povezan DA konvertor. Brojač u početnom trenutku na svojim izlazima $Q_2Q_1Q_0$ ima vrednost 7 i svakih $T=5s$ smanjuje tu vrednost za 1. DA konvertor kao izlaz ima analogni napon v_{DA} koji iznosi onoliko volti kolika je vrednost kodovanog broja na njegovim ulazima $D_2D_1D_0$. Kašnjenje signala po linijama veza je prikazano na slici. Nacrtati vrednosti signala v_{DA} u prvih 40s u slučaju da su vrednosti $Q_2Q_1Q_0$ i $D_2D_1D_0$ kodovane potpunim binarnim kodom, kao i u slučaju da su vrednosti $Q_2Q_1Q_0$ i $D_2D_1D_0$ kodovane Gray-ovim kodom.



Slika 1.



Slika 2.

Zadatak 2 - 10 poena

Za šemu sa slike 2 odrediti logičku funkciju signala X u zavisnosti od ulaznih signala A , B i C u formi I, ILI i NE funkcija.

Napomena: XOR funkcija $A \text{ XOR } B$ se može predstaviti kao $\bar{A}B + A\bar{B}$.

Zadatak 3 - 15 poena

Potrebno je projektovati sistem za upravljanje podmornicom. Ulazni signali ku , kd , kl i kr predstavljaju signale dobijene od ulaznog uređaja na kome radi osoblje podmornice i označavaju komande za skretanje gore, dole, levo i desno, tim redom. Projektovani sistem za upravljanje podmornicom ima izlazne signale zu , zd , zl i zr koji se prosleđuju hidro-mehaničkom sklopu koji je u mogućnosti da promeni smer kretanja podmornice u zadanom smeru (gore, dole, levo i desno, tim redom). Sistemu za upravljanje podmornicom su na raspolaganju i signali senzora su , sd , sl i sr koji sadrže informacije o postojanju prepreka u neposrednoj okolini podmornice iznad, ispod, sa leve i sa desne strane podmornice tim redom. Sistem za upravljanje može da radi u automatskom ($a/m=1$) i ručnom režimu rada ($a/m=0$). U ručnom režimu rada se podmornica usmerava u željenom smeru. U automatskom režimu rada postoji i dodatna funkcionalnost u slučaju detekcije prepreke senzorom, kada je potrebno usmeriti podmornicu u suprotnom smeru od smera detektovane prepreke. Signali zu , zd , zl i zr su aktivni na logičku nulu, a signali su , sd , sl i sr su aktivni na logičku jedinicu. Signali ku , kd , kl i kr su u slučaju ruske podmornice aktivni na logičku nulu, a u slučaju američke podmornice su aktivni na logičku nulu. Ulazni signal r/a ima vrednost 1 ukoliko se radi o ruskoj podmornici i 0 ako je u pitanju američka podmornica.

Zadatak 4 – 10 poena

a) Rešiti jednačine $101001_2 = X_{10}$, $15.5_{10} = Y_2$, $A43.F1_{16} = Z_8$.

b) Data je jednačina $x^2 - 14x + 33 = 0$ i njeno jedno rešenje $x=11$. U kom brojnom sistemu je data jednačina i njeno rešenje? Odrediti drugo rešenje jednačine.

Zadatak 5 – 10 poena

- a) Odrediti opseg binarnih brojeva koje je moguće predstaviti u kodu znak i apsolutna vrednost ako je na raspolaganju 6 cifara. Predstaviti brojeve 0, 1, -12, 10 u ovom kodu.
- b) Ukoliko su brojevi $A=00010$ i $B=10110$ dati u kodu znak i apsolutna vrednost, izračunati $A+B$ u kodu znak i apsolutna vrednost ako je na raspolaganju proizvoljan broj cifara.

Zadatak 6 – 10 poena

- a) Predstaviti brojeve 0, 1, -12, 10 u komplementu osnove sa 5 cifara u binarnom brojnom sistemu.
- b) Odrediti opseg brojeva koje je moguće predstaviti u komplementu maksimalne vrednosti ako su na raspolaganju 4 cifare i osnova brojnog sistema je 6. Predstaviti brojeve 0, -16, 10 u ovom kodu.

Zadatak 7 – 15 poena

- a) Izvršiti operacije nad neoznačenim brojevima u sistemu sa osnovom u kome su dati i odrediti sve bite prenosa: 235_7+453_7 , $24B.23_{16}-14F.35A_{16}$, $10111.01_2+1001.1_2$.
- b) Izvršiti operacije nad označenim brojevima datim u komplementu osnove na 4 cifre i odrediti sve bite prenosa: $38.34_8+2.17_8$, 1_2-01_2 , $4.041_{10}-3.84_{10}$. Označiti OF=1 ukoliko je došlo do prekoračenja.
- c) Izvršiti operacije nad označenim brojevima datim u komplementu maksimalne vrednosti na 4 cifre i odrediti sve bite prenosa: $25.34_6+2.05_6$, 1_2-01_2 , $7.441_{10}-4.6_{10}$. Označiti OF=1 ukoliko je došlo do prekoračenja.

Zadatak 8 – 15 poena

- a) Izvršiti operacije nad neoznačenim brojevima: 1001×0101 , $1011111 / 101$. Na raspolaganju je proizvoljan broj bita.
- b) Izvršiti operacije nad označenim brojevima datim u drugom komplementu: 1001×0111 , 1011×1001 .
- c) Izvršiti sabiranja brojeva datih u dekadnom sistemu konvertujući ih u BCD kod i sabiranjem direktno u BCD kodu: $46+31$, $57+35$.