

1. Trajanje kolokvijuma 150 minuta.
 2. Kolokvijum se radi u vežbanci.
 3. Dozvoljena je upotreba kalkulatora.
 4. U zadacima 1. i 2. sve operacije prikazati korak po korak.
 5. Parametri tranzistora i diode su
 $V_{BE} = 0.7V$, $V_{\gamma} = 0.6V$, $V_{DS} = 0.2V$, $\beta_F = 60$
 6. Koristiti sledeće skraćenice za označavanje režima rada tranzistora: *ZAK* – zakočenje, *DAR* – direktan aktivni režim, *ZAS* – direktno zasićenje, *IAR* – inverzni aktivni režim, *IZAS* – inverzno zasićenje. Koristiti sledeće skraćenice za označavanje režima rada dioda: *ON* – provodi, *OFF* – zakočena.
-

1. Zadatak (a – 5, b – 7, c – 5 poena)

a) Odrediti u kom brojnem sistemu je zadata jednačina

$$x^2 - 4x - 41 = 0$$

ako je jedno njeno rešenje $x = 12$.

b) Dati su brojevi:

- $A = 101100_{ZA}$ (6-bitni broj dat u kodu znak i apsolutna vrednost)
- $B = 11010_{KMV}$ (5-bitni broj dat u komplementu maksimalne vrednosti)
- $C = 10000_{KO}$ (5-bitni broj dat u komplementu osnove)
- $D = 01011_{GRAY}$ (5-bitni broj dat u Gray-ovom kodu)
- $E = 00011011_{BCD2421}$ (8-bitni broj dat u kodu BCD2421)

Sortirati ih u nerastućem poretku.

c) Dat je niz bita: 10110011. Zaštititi ga tako da je na prijemu moguća:

- 1) detekcija dve greške
- 2) korekcija jedne greške i detekcija još jedne greške

2. Zadatak (a – 7, b – 16 poena)

Naznačiti da li su date nejednakosti tačne ili netačne, ukoliko su na raspolaganju:

a) 4 cifre

- $1110_{KMV} + 1010_{KMV} > 1101_{KMV} - 0100_{KMV}$
- $1101_{KO} - 0101_{KO} < 1111_{KO} + 1000_{KO}$

Napomena: Ukoliko dođe do prekoračenja, naznačiti to i nastaviti sa dobijenim rezultatom.

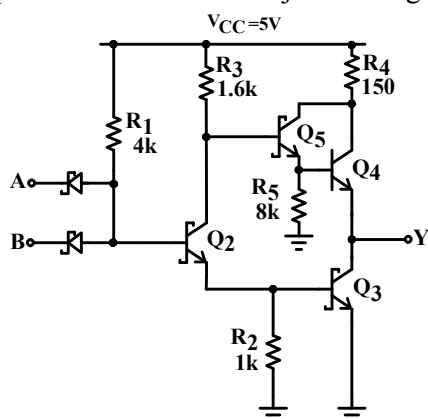
b) proizvoljan broj cifara

- $1101.001_2 + 22.3_4 > 27.6_8$
- $01001_{ZA} + 11011_{ZA} = 11010_{ZA} - 11000_{ZA}$
- $01110101_{BCD} + 01000111_{BCD} > 000100010011_{BCD}$
- $123_4 \cdot 211_4 > 33212_4$ (brojevi su neoznačeni u osnovi 4)
- $11001_{KO} \cdot 10101_{KO} > 001001100_{KO}$ (brojevi su dati u komplementu osnove)
- ostatak pri deljenju neoznačenih brojeva 110101_2 i 101_2 je veći od četvrtine količnika

3. Zadatak (25 poena)

Odrediti maksimalan broj logičkih kola, koja imaju ulazne struje 10 puta veće od kola datog na slici 3, koje je moguće vezati na izlaz kola sa slike 3, a da sva kola i dalje funkcionišu kako treba.

Napomena: Odrediti sve potrebne parametre i na osnovu njih dati odgovor. Postupak je neophodan.



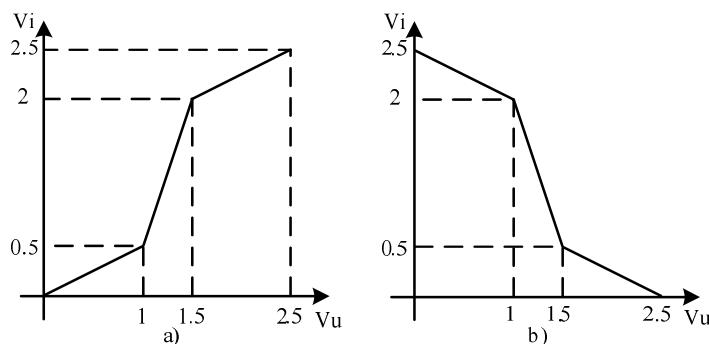
Slika 3.

4. Zadatak (a – 5, b – 10, c – 5 poena)

a) Za logičko kolo čija je karakteristika prikazana na slici 4a odrediti V_{OH} , V_{OL} , V_{IH} , V_{IL} , $V_M(V_S)$, kao i margine šuma za jednostruke i višestruke izvore šuma.

b) Nacrtati karakteristike prenosa logičkog kola koje je dobijeno rednim sprežanjem kola sa karakteristikom prenosa sa slike 4a i kola sa karakteristikom prenosa sa slike 4b i odrediti V_{OH} , V_{OL} , V_{IH} , V_{IL} , $V_M(V_S)$, kao i margine šuma za jednostruke i višestruke izvore šuma novodobijenog kola.

c) Ako se kola iz tačke b) povežu redno u lanac sa beskonačnim (ali parnim) brojem kola i ako se na ulaz lanca dovede napon $V_i = 1.3V$ odrediti napon na izlazu lanca.



Slika 4.

5. Zadatak (15 poena)

Za merenje nivoa reke koriste se dve trake sa po 7 senzora. U zavisnosti od nivoa vode, trake na svojim izlazima daju trobitnu informaciju o nivou vode $Ni2Ni1Ni0$, $i=a,b$. Signal $Ni2-0$ u normalnom radu može uzeti vrednosti od '001' do '111'. Ukoliko signal $Ni2-0$ ima vrednost '000', potrebno je generisati signal *kvar*.

U slučaju da voda pređe nivo 3 na obe trake, potrebno je generisati signal *uzbuna1*. U slučaju da voda pređe nivo 5 na obe trake, potrebno je generisati signal *uzbuna2*. Ukoliko jedna traka pokazuje da je voda iznad nivoa 5, a druga pokazuje da je voda na nivou 3 ili manjem, generisati signal *kvar*. Kada je signal *kvar* na aktivnom nivou, signali *uzbuna1* i *uzbuna2* moraju biti na neaktivnom nivou.

Takođe, radi uštede energije u mesecima kada se zna da ne može doći do poplava, koristi se signal *isključ*. Ukoliko je signal *isključ* na aktivnom logičkom nivou, potrebno je zabraniti generisanje signala *uzbuna1* i *uzbuna2*.

Generisati signale *uzbuna1* i *uzbuna2* na osnovu signala $Na2-0$, $Nb2-0$ i *isključ*.