

## 4. domaća zadaća (2021Zima)

1. **Točno**

Relativni doprinos: 1.0/1.0

Na raspolaganju su sklopovi podskupine P1 i P2 čiji su parametri zadani kako slijedi:

P1:  $I_{(ol)}=18.75 \text{ mA}$ ,  $I_{(il)}=1.91 \text{ mA}$ ,  $I_{(oh)}=373.75 \text{ uA}$ ,  $I_{(ih)}=39.12 \text{ uA}$ .

P2:  $I_{(ol)}=9.39 \text{ mA}$ ,  $I_{(il)}=0.3 \text{ mA}$ ,  $I_{(oh)}=393.31 \text{ uA}$ ,  $I_{(ih)}=15.69 \text{ uA}$ .

Sklop iz jedne podskupine pobuđuje više sklopova iz druge podskupine. Koliko se maksimalno sklopova može spojiti na izlaz jednog sklopa u oba slučaja? Oznaka P1/P2 odnosi se na slučaj kada sklop podskupine P1 pobuđuje sklopove podskupine P2.

(P1/P2) Izlaz je L:

(P1/P2) Izlaz je H:

(P1/P2) Zajednički uvjet:

(P2/P1) Izlaz je L:

(P2/P1) Izlaz je H:

(P2/P1) Zajednički uvjet:

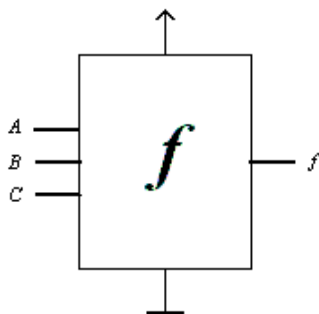
Važna napomena: U polje za unos treba unijeti samo broj sklopova (cijeli broj)! npr. 18.

2. **Točno**

Relativni doprinos: 1.0/1.0

Neki digitalni sklop prikazan slikom koristi naponsku logiku, te logička stanja prikazuje naponskim razinama -10V i 10V.

Ulazi sklopa su (A, B, C), a izlaz sklopa je f. Poznato je da sklop u pozitivnoj logici obavlja funkciju:  $f=((B \text{ AND } C) \text{ AND } A)$ . Odredite tablicu kombinacija napona (ovisnost izlaznog napona o naponima na ulazima sklopa). Rješenje za pojedine kombinacije unosi se u pripadni redak. Vrijednosti napona se odvajaju zarezima, prvo varijable najveće težine, pa niže, a vrijednost izlaza f za tu kombinaciju ulaznih napona dolazi zadnja. U prvi redak tablice kombinacija napona potrebno je unijeti napone za slučaj kada su svi ulazi u logičkoj nuli (sljedeći redak tablice odgovara kombinaciji napona kada je ulaz najmanje težine u logičkoj jedinici, itd).



0. redak

1. redak

2. redak

3. redak

4. redak

5. redak

6. redak

7.  
redak 10,10,10,10

Važna napomena: U svako polje za unos treba unijeti vrijednosti napona za taj redak, odijeljene zarezima. Ne unositi mjerne jedinice. Pretpostavljena mjerna jedinica je Volt.

Na primjer:

ako treba realizirati funkciju  $f(Z) = Z$ , u negativnoj logici, sa naponima -5V i 20V, prvi redak treba unijeti na sljedeći način:

20,20 .

3. **Točno**

Relativni doprinos: 1.0/1.0

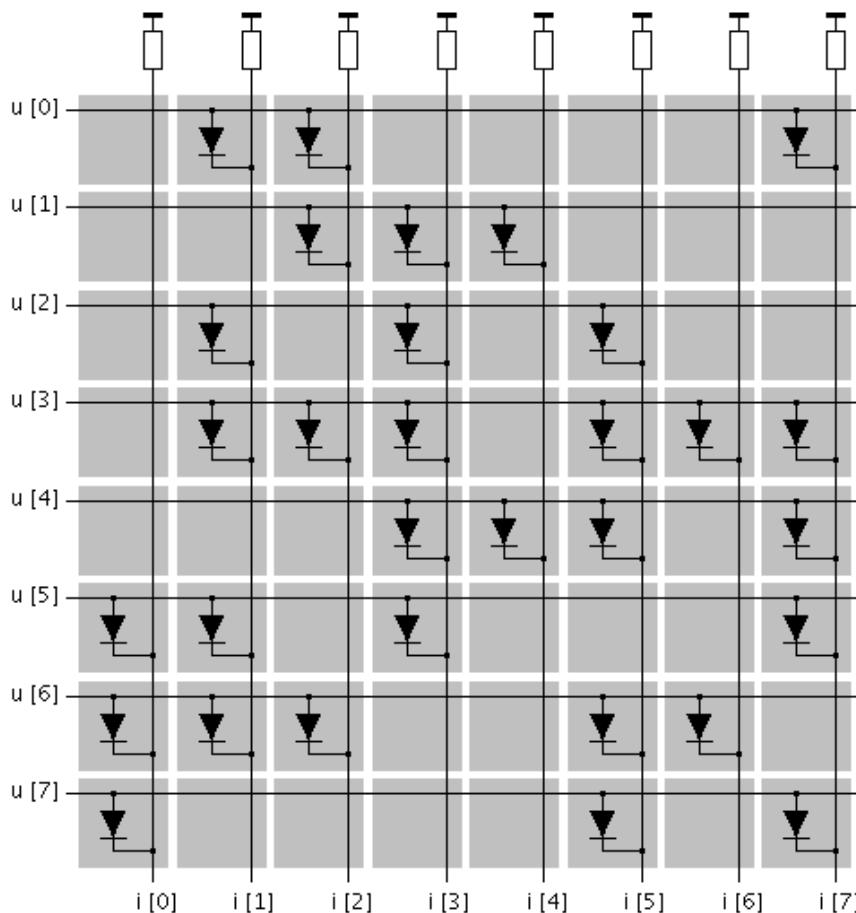
Digitalni sustav radi s naponom napajanja od 7V i na frekvenciji od 127MHz. Uz pretpostavku da se napon napajanja može mijenjati (uz ispravan rad sustava), kako treba promijeniti napon ako se zeli podići frekvencija rada sklopa za 23% pri čemu potrošnja (tj. dinamička disipacija snage) treba ostati ista ?

- ☒ Napon treba smanjiti na 6.31[V].
- ☐ Napon treba povećati na 7.37[V].
- ☐ Napon treba povećati na 7.3[V].
- ☐ Napon treba povećati na 7.01[V].

4. **Točno**

Relativni doprinos: 1.0/1.0

Permanentna memorija je zadana slikom.



Očitajte sadržaj memorije po lokacijama. U polja za unos rješenja potrebno je unijeti vrijednost memorijske lokacije u heksadekaskom obliku (kao dvije heksadekadske znamenke); npr. E8 ili 2F. Pri tome bit i[0] tretirajte kao bit najveće težine.

Lokacija  
0 61

Lokacija 1 38  
 Lokacija 2 54  
 Lokacija 3 77  
 Lokacija 4 1D  
 Lokacija 5 D1  
 Lokacija 6 E6  
 Lokacija 7 85

5. **Točno**

Relativni doprinos: 1.0/1.0

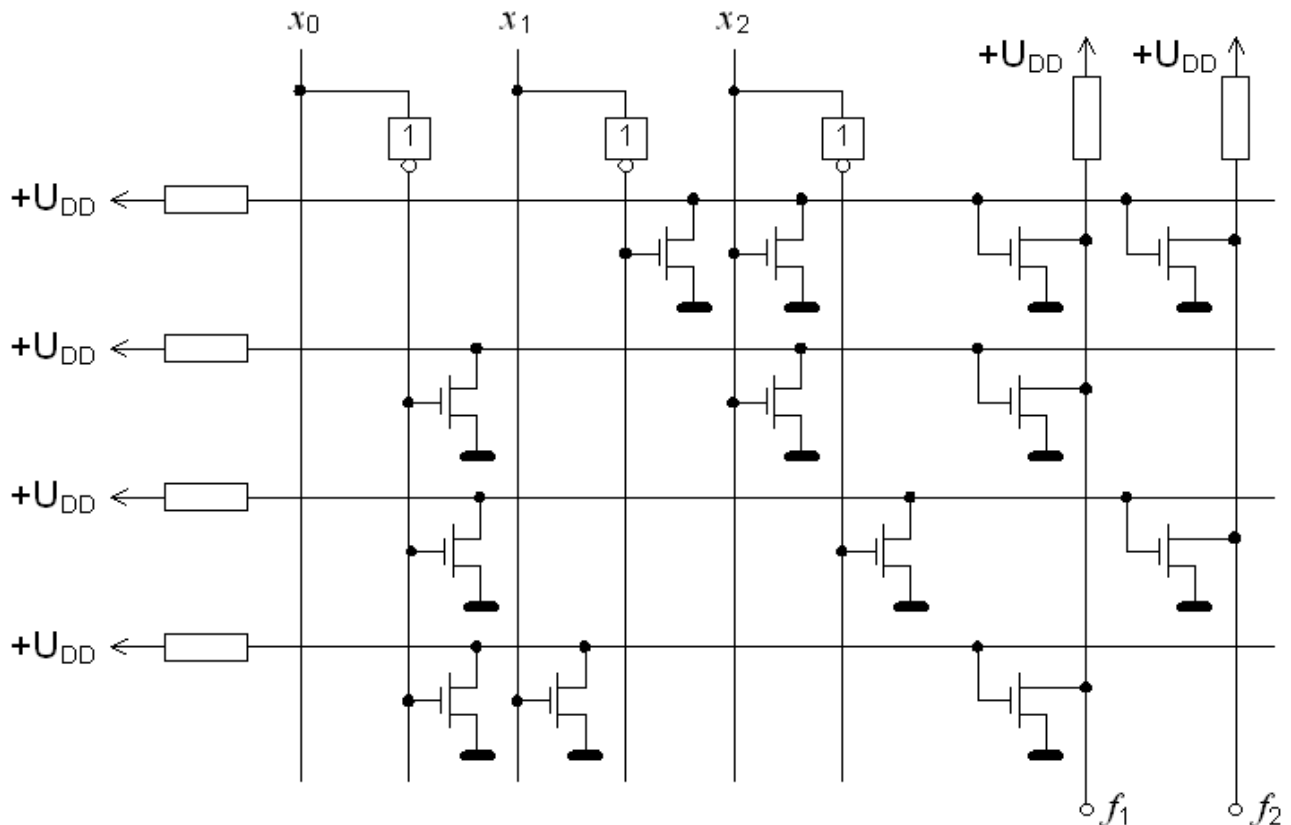
Izlaz Y nekog sklopa definiran je izrazom  $Y \leq (\text{NOT } A \text{ AND } B \text{ AND NOT } C) \text{ OR } (\text{NOT } A \text{ AND NOT } B \text{ AND } C) \text{ OR } (A \text{ AND NOT } B \text{ AND } C)$ ; Koju će vrijednost poprimiti taj izlaz ako se kao pobuda dovede  $A='1'$ ,  $B='1'$ ,  $C='U'$ ?

- ☒ '0'  
☐ '1'  
☐ Nema dovoljno informacija da bi se odgovorilo na pitanje.  
☐ 'U'

6. **Točno**

Relativni doprinos: 1.0/1.0

PLA strukturom u tehnologiji MOSFET ostvarene su funkcije  $f_1$  i  $f_2$ . O kojim se funkcijama radi?

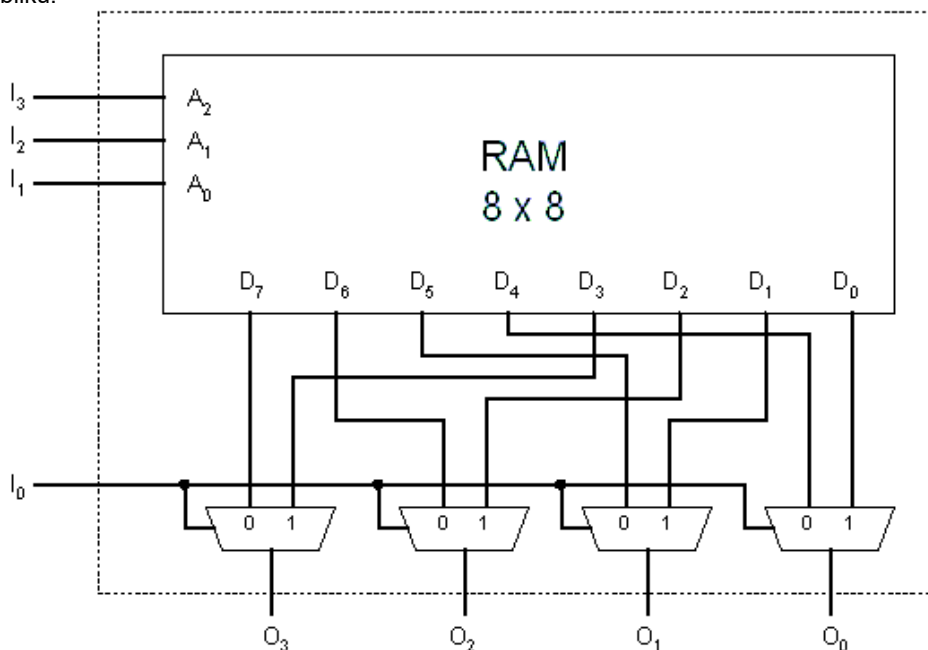


- ☐  $f_1 = (x_2 \text{ AND } x_1) \text{ OR } (\text{NOT } x_1 \text{ AND NOT } x_0)$ ,  $f_2 = (x_1 \text{ AND NOT } x_0) \text{ OR } (\text{NOT } x_2 \text{ AND NOT } x_1)$   
☐  $f_1 = (x_1 \text{ AND } x_0) \text{ OR } (\text{NOT } x_1 \text{ AND NOT } x_0)$ ,  $f_2 = (x_2 \text{ AND NOT } x_0) \text{ OR } (\text{NOT } x_2 \text{ AND NOT } x_1)$   
☐  $f_1 = (x_1 \text{ AND } x_0) \text{ OR } (\text{NOT } x_1 \text{ AND NOT } x_0)$ ,  $f_2 = (x_1 \text{ AND NOT } x_0) \text{ OR } (\text{NOT } x_2 \text{ AND NOT } x_1)$   
☒  $f_1 = (x_2 \text{ AND } x_1) \text{ OR } (\text{NOT } x_1 \text{ AND NOT } x_0)$ ,  $f_2 = (x_2 \text{ AND NOT } x_0) \text{ OR } (\text{NOT } x_2 \text{ AND NOT } x_1)$

7. **Točno**

Relativni doprinos: 1.0/1.0

Zadana je uređena n-torka  $P=(8, 15, 9, 15, 4, 12, 5, 8, 15, 14, 1, 11, 13, 12, 5, 9)$ . Funkcija  $F(i)$  vraća  $i$ -ti element od  $P$  (npr.  $F(2) = 9$ ). Projektirati sklop koji ostvaruje ovu funkciju. Na raspolaganju je ispisna memorija  $8 \times 8$  te 4 multipleksora  $2 \times 1$ , spojenih prema slici. Prikazati sadržaj memorije po lokacijama, u heksadekadskom obliku.

Lokacija 0 Lokacija 1 Lokacija 2 Lokacija 3 Lokacija 4 Lokacija 5 Lokacija 6 Lokacija 7 

Važna napomena: U svaki redak unijeti odgovarajuću vrijednost memorijske lokacije prikazane kao dvoznamenkasti heksadekaski broj. Primjerice, ako je  $D7...D0 = 10110001$ , tada je potrebno upisati B1. Unos nedvoznamenkastih brojeva neće biti prihvaćen.

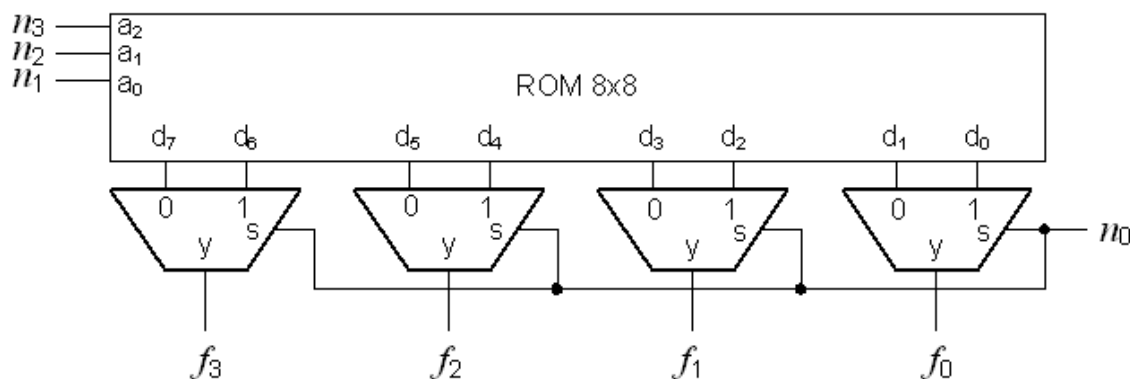
**Napomene vezane uz ocjenjivanje zadatka**

8 od 8 unesenih odgovora je točno.

8. **Točno**

Relativni doprinos: 1.0/1.0

Funkcija  $f(n)$  svakom  $n$  iz skupa  $\{0, \dots, 15\}$  pridružuje broj  $(n \text{ XOR } m)$ , gdje je  $m$  jednak broju  $n$  zarotiranom udesno za jedan bit. Ovu funkciju potrebno je ostvariti permanentnom memorijom kapaciteta  $8 \times 8$ , i multipleksorima, prema slici. Što treba upisati u memoriju? U ponuđenim rješenjima prikazan je sadržaj memorijskih lokacija od 4 do 7, u heksadekaskom zapisu.



- ☐ b2, bd, 8e, 81  
☐ f1, fe, cd, c2  
☐ c6, fa, 36, 0a  
☒ b1, be, 8d, 82

9. **Točno**

Relativni doprinos: 1.0/1.0

Stroj s konačnim brojem stanja zadan je tablicom u nastavku. Stroj ima jedan jednobitni ulaz, te jedan 3-bitni izlaz.

Trenutno stanje	Pobuda U	Sljedeće stanje	Izlaz
S6	0	S6	2
S6	1	S1	5
S5	0	S4	1
S5	1	S6	5
S4	0	S6	5
S4	1	S4	7
S1	0	S7	7
S1	1	S6	3
S0	0	S1	6
S0	1	S0	4
S3	0	S4	5
S3	1	S7	0
S2	0	S2	7
S2	1	S4	5
S7	0	S0	1
S7	1	S3	0

Za realizaciju tog stroja na raspolaganju su 3 JK bistabila. Pri tome se svako stanje kodira prema tablici prikazanoj u nastavku.

Stanje	Kod stanja		
	Q2	Q1	Q0
S0	1	0	0
S1	0	1	1
S2	1	1	0
S3	1	0	1
S4	0	1	0
S5	0	0	1
S6	0	0	0
S7	1	1	1

Projektirajte taj sklop uporabom zadanih bistabila. Nije dozvoljeno obavljati minimizaciju broja stanja stroja (naime, iako se ovo uobičajeno čini prilikom projektiranja, za potrebe strojnog ocjenjivanja u ovom se zadatku ne smije). U polja za unos rješenja za svaki ulaz bistabila, te za svaki izlaz stroja unesite minimizirani algebarski zapis funkcije.

Prilikom unosa algebarskog oblika za stanja bistabila koristiti oznake Qj (gdje je j broj bistabila; npr. Q2),

odnosno U za pobudu. Primjer jednog takvog rješenja:

$Q2 \text{ and not } Q1 \text{ and } U \text{ or not } Q0 \text{ and not } U$ . Prilikom očitavanja izlaza stroja bit izlaza O0 promatran je kao bit najmanje težine.

B2.J  $(Q1 \text{ and } Q0 \text{ and not } U)$

B2.K  $(\text{not } Q1 \text{ and not } U) \text{ or } (Q1 \text{ and } U)$

B1.J  $(\text{not } Q2 \text{ and not } Q0 \text{ and } U)$

B1.K  $(\text{not } Q2 \text{ and not } Q0 \text{ and not } U)$

B0.J  $(\text{not } Q2 \text{ and not } Q1 \text{ and } U)$

B0.K  $(\text{not } Q2 \text{ and } U) \text{ or } (Q2 \text{ and not } U)$

O2  $(\text{not } Q2 \text{ and not } Q1 \text{ and } U)$

O1  $(\text{not } Q1 \text{ and not } Q0 \text{ and } U)$

O0  $(\text{not } Q2 \text{ and } U) \text{ or } (Q0 \text{ and not } U)$

#### 10. Točno

Relativni doprinos: 1.0/1.0

Stroj s konačnim brojem stanja zadan je tablicom u nastavku. Stroj ima jedan 1-bitni ulaz, te jedan 1-bitni izlaz.

Trenutno stanje	Pobuda U	Sljedeće stanje	Izlaz
S3	0	S1	0
S3	1	S4	0
S6	0	S1	1
S6	1	S6	1
S7	0	S6	1
S7	1	S0	1
S0	0	S3	0
S0	1	S4	0
S2	0	S4	0
S2	1	S4	0
S4	0	S3	1
S4	1	S2	1
S5	0	S4	0
S5	1	S6	0
S1	0	S4	1
S1	1	S4	1

Provjerite je li zadani stroj s konačnim brojem stanja Mealyjev ili Mooreov? Dobro razmislite o vašem odgovoru!

- ☐ Stroj s konačnim brojem stanja je Mooreov, ali mu izlaz ovisi i o trenutnim ulazima  
☐ Stroj s konačnim brojem stanja je Mealyjev, ali mu izlaz ne ovisi o trenutnim ulazima  
☒ Stroj s konačnim brojem stanja je Mooreov  
☐ Stroj s konačnim brojem stanja je Mealyjev

#### 11. Točno

Relativni doprinos: 1.0/1.0

Prilikom minimizacije Mooreovog stroja s konačnim brojem stanja, u nekom koraku analiziraju se dva stanja: S6 i S9. Dio tablice koji se odnosi na ta dva stanja prikazan je u nastavku.

Trenutno stanje Pobuda U Sljedeće stanje Trenutni izlaz

S6	0	S4	1
S6	1	S2	1
S9	0	S5	1
S9	1	S7	1

Što možemo sa sigurnošću zaključiti o ta dva stanja na temelju ovdje prikazanih podataka?

- ☒ stanja su možda ekvivalentna

- ☐ stanja nisu ekvivalentna
- ☐ stanja su ekvivalentna

[Povratak](#)