

**MEĐUISPIT IZ DIGITALNE LOGIKE****Grupa C**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Kako glasi zapis heksadekadskog broja $A9C07_{16}$ u sustavu s bazom 4?<br>a) $1203100100_4$ c) $2221220013_4$ e) $0122011203_4$<br>b) $1212300020_4$ d) $2221300013_4$ f) ništa od navedenoga                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2  | Digitalni sustav za pohranu brojeva koristi 5-znamenkaste registre pri čemu se broj zapisuje u oktalnom brojevnom sustavu. U prvi registar pohranjen je broj $X=00752_8$ a u drugi registar broj $Y=01460_8$ . Što će biti zapisano u trećem registru u koji se pohranjuje rezultat operacije $X-Y$ ? Za prikaz negativnih brojeva koristi se B-komplement.<br>a) $77272_8$ b) $72432_8$ c) $02431_8$ d) $00376_8$ e) $77271_8$ f) ništa od navedenoga               |
| 3  | Digitalni sustav primio je sljedeći niz bitova $110100001010$ . Ako znamo da se za kodiranje koristi Hammingov kod s parnim paritetom te uz pretpostavku da pogreška ili nije bilo, ili se dogodila jednostruka pogreška, odredite podatkovne bitove koji su originalno bili poslani.<br>a) $00001010$ b) $01001011$ c) $01000010$ d) $01001110$ e) $01001010$ f) ništa od navedenoga                                                                                |
| 4  | Kolika je minimalna distanca Hammingovog kôda koji podatke štiti neparnim paritetom?<br>a) 4 b) 5 c) 3 d) 2 e) 1 f) ništa od navedenoga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5  | Zadana je funkcija $f(A,B,C,D) = \prod M(1,2,3,5,7,10,13)$ koju realiziramo u obliku <u>sume produkata</u> . Ako se s $x$ označi broj primarnih implikanata, s $y$ broj bitnih primarnih implikanata a sa $z$ broj minimalnih oblika te funkcije, tada je $x/y/z$ :<br>a) $4/3/3$ b) $6/2/3$ c) $5/4/2$ d) $8/2/1$ e) $8/4/2$ f) ništa od navedenoga                                                                                                                 |
| 6  | Statički hazard kod minimalnog zapisa funkcije $f(A,B,C,D) = \sum m(1,6,9,11,15)$ u obliku sume produkata javlja se na prijelazu:<br>a) $1011 \rightarrow 1001$ b) $1101 \rightarrow 1001$ c) $1001 \rightarrow 0001$ d) $1111 \rightarrow 1011$ e) $1111 \rightarrow 1101$ f) ništa od navedenoga                                                                                                                                                                   |
| 7  | Zadana je funkcija $f(A,B,C,D) = \sum m(0,3,15) + \sum d(1,2,6,9,11,12,13)$ . Kako glasi minimalni oblik funkcije?<br>a) $f = \overline{B}D + ABD$ c) $f = \overline{A}\overline{B} + \overline{B}D$ e) $f = \overline{A}\overline{B} + AD$<br>b) $f = \overline{A}\overline{B} + ABD$ d) $f = \overline{A}\overline{B} + \overline{B}D + ABD$ f) ništa od navedenoga                                                                                                |
| 8  | Digitalni sklop na ulazu dobiva cijeli broj A, zapisan u tri bita, $a_2a_1a_0$ , pri čemu narinutu binarnu kombinaciju treba tumačiti kao zapis broja B-komplementom. Izlaz $f$ sklopa mora biti 1 ako je na ulazu negativan paran broj; u svim ostalim slučajevima mora biti 0. Kako glasi minimalni zapis funkcije $f(a_2,a_1,a_0)$ ?<br>a) $a_2a_1$ b) $a_2\overline{a_1}a_0$ c) $a_2 + a_0$ d) $a_2\overline{a_1}$ e) $a_2\overline{a_0}$ f) ništa od navedenoga |
| 9  | Za neku porodicu digitalnih sklopova poznati su sljedeći parametri: $I_{OH}=4mA$ , $I_{OL}=16mA$ , $I_{IH}=0,4mA$ , $I_{IL}=0,8mA$ . Odredite faktor granja (na izlazu) za takvu porodicu sklopova.<br>a) 10 b) 15 c) 4 d) 40 e) 20 f) ništa od navedenoga                                                                                                                                                                                                           |
| 10 | Zadana je funkcija $f(A,B,C,D) = AB + B(\overline{C} + D)$ . Komplementarna funkcija, tj. $\overline{f}(A,B,C,D)$ glasi:<br>a) $\sum m(5,12,13,14,15)$ c) $\sum m(4,5,6,7,9,12,13,14,15)$ e) $\prod M(0,1,2,3,4,6,7,8,9,10,11)$<br>b) $\sum m(0,1,2,3,6,8,9,10,11)$ d) $\prod M(0,1,2,3,8,10,11)$ f) ništa od navedenoga                                                                                                                                             |

11) Koji od ponuđenih parova funkcija sadrži međusobno dualne funkcije?

- ILI i Ex-ILI
- I i NI
- NI i NILI
- ILI i NILI
- I i Ex-ILI
- ništa od navedenoga

---

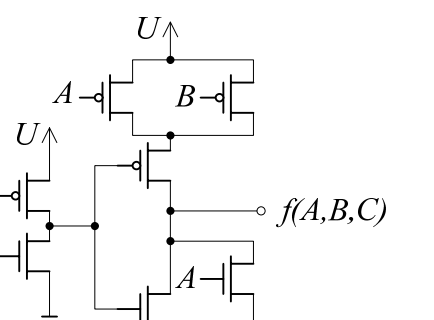
12) Za zadani digitalni sklop, čiji su ulazi  $A$  i  $B$  a izlaz  $f$ , dana je tablica naponskih kombinacija. Koju Booleovu funkciju ostvaruje taj sklop u negativnoj logici?

| $U_A$ | $U_B$ | $U_f$ |
|-------|-------|-------|
| 0,3 V | 0,3 V | 5,0 V |
| 0,3 V | 5,0 V | 5,0 V |
| 5,0 V | 0,3 V | 5,0 V |
| 5,0 V | 5,0 V | 0,3 V |

- NILI
- ILI
- NI
- I
- Ex-ILI
- ništa od navedenoga

---

13) Tehnologijom CMOS ostvarena je Booleova funkcija  $f(A,B,C)$ , kako je prikazano na slici. Funkcija je:



- $(A + B) \cdot \bar{C}$
- $A \cdot B + \bar{C}$
- $((A + B) \cdot \bar{C})(A \cdot B + \bar{C})$
- $\bar{A} \cdot \bar{B} + C$
- $(\bar{A} + \bar{B}) \cdot C$
- ništa od navedenoga

---

14) Za neki digitalni sklop, naponsko područje [2,6 V, 3,5 V] predstavlja zabranjeni pojas na ulazu sklopa, dok naponsko područje [1,0 V, 4,3 V] predstavlja zabranjeni pojas na izlazu sklopa. Kolika je granica istosmjerne smetnje tog sklopa?

- 0,9 V
- 1,6 V
- 1,2 V
- 0,8 V
- 3,3 V
- ništa od navedenoga

---

15) Koja je od sljedećih tvrdnji točna?

- CMOS sklopovi imaju veliku statičku disipaciju snage.
- Dinamička disipacija uvijek je jednaka statičkoj.
- Statička disipacija proporcionalna je kvadratu frekvencije.
- Dinamička disipacija proporcionalna je frekvenciji rada sklopa.
- Statička disipacija obratno je proporcionalna s kvadratom napona napajanja.
- ništa od navedenoga

---

16) Zadana je funkcija  $f(A, B, C, D) = \sum m(2, 3, 6, 7)$ . Napravite njezinu realizaciju multipleksorskim stablom sačinjenim od MUX 2/1, pri čemu se na podatkovne ulaze smiju dovoditi samo rezidualne funkcije od 0 varijabli (*simulacija permanentne memorije*). Koliko će **minimalno** multipleksora 2/1 imati takvo stablo? Napomena: pogledajte minimalni oblik funkcije!

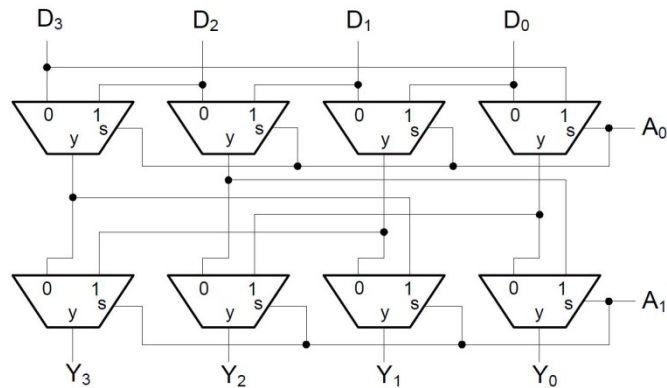
- 2
- 1
- 3
- 8
- 7
- ništa od navedenoga

---

17) Na raspolaganju je binarni dekodler 4/16 s adresnim ulazima  $a_3, a_2, a_1$  i  $a_0$  te s niskoaktivnim izlazima  $y_0, y_1, \dots, y_{15}$ . Takvim dekoderom i jednim sklopom NI trebamo realizirati funkciju  $f(A,B,C,D) = \sum m(10, 11)$ . Na adresne ulaze dekodera spojeno je  $a_3=C, a_2=A, a_1=B$  i  $a_0=D$ . Koje izlaze dekodera treba dovesti na ulaze sklopa NI da bismo na njegovom izlazu dobili traženu funkciju? Obratite pažnju na redoslijed kojim su varijable spojene na adresne ulaze dekodera.

- $y_{11}, y_{12}$
- $y_{12}, y_{13}$
- $y_{15}, y_{16}$
- $y_7, y_8$
- $y_{10}, y_{11}$
- ništa od navedenoga

- 18 Na ulaze  $D_3D_2D_1D_0$  dovedeno je 1100, a na ulaze  $A_1A_0$  dovedeno je 11. Odredite što će se dobiti na izlazima  $Y_3Y_2Y_1Y_0$ .

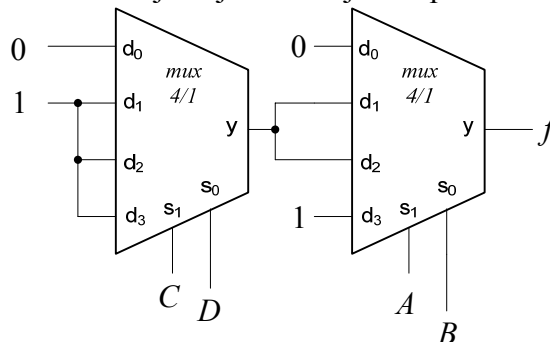


- a) 0101      b) 1100      c) 1001      d) 0011      e) 0110      f) ništa od navedenoga

- 19 Problem pojave više aktivnih ulaza na koderu, prioritetni koder rješava:

- a) davanjem prioriteta najbržem signalu  
 b) djelovanjem aktivnog ulaza najvišeg prioriteta  
 c) dekoderom  
 d) univerzalnom funkcijom  
 e) logičkim hazardom  
 f) ništa od navedenoga

- 20 Odredite minimalni zapis Booleove funkcije koju ostvaruje sklop sa slike.



- a)  $ABC + ACD$       c)  $AB + AC + AD + BC + BD$       e)  $ABC + BCD$   
 b)  $AB + AC + AD + BC + BD$       d)  $AC + BCD$       f) ništa od navedenoga

*Ako se rješavaju, sljedeća dva zadatka moraju biti riješena u unutrašnjosti košuljice, kako je napisano uz svaki od zadataka. Zadatci se boduju jednako kao i prethodni zadatci (ali nema negativnih bodova). Zadatak mora imati prikazan postupak te konačno rješenje.*

**Zadatak 21. Riješiti na unutrašnjosti košuljice, s lijeve strane.**

Projektirajte pretvornik kôda  $BCD \rightarrow \text{Excess-3}$ : to je digitalni sklop koji na ulazima  $x_3x_2x_1x_0$  dobiva jednu dekadsku znamenku  $x$  (prikazanu kôdom BCD), a na izlazima  $y_3y_2y_1y_0$  daje njezin prikaz kôdom Excess-3. Uz pretpostavku da će se na ulaze  $x_3x_2x_1x_0$  uvijek dovoditi isključivo kodne riječi kôda BCD, odredite minimalne zapise Booleovih funkcija izlaza sklopa u obliku suma produkata.

**Zadatak 22. Riješiti na unutrašnjosti košuljice, s desne strane.**

Uporabom dekodera  $1/2$  s ulazom za omogućavanje nacrtajte dekodersko stablo koje ostvaruje dekodir 3/8 s ulazom za omogućavanje. Na shemi stabla kao i na svakom od simbola dekodera  $1/2$  jasno naznačite oznake ulaza i izlaza. Neka veći broj u indeksu predstavlja bit veće težine.