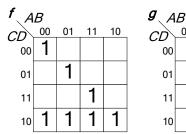
## DEKANSKI ISPITNI ROK IZ DIGITALNE LOGIKE – PISMENI ISPIT

## Grupa A

Funkcije f i g zadane su K-tablicama. Kako glasi funkcija  $z(A, B, C, D) = \overline{(f \oplus 1) \cdot (g \oplus 0)}$ ? 1.



a) 
$$z = \sum m(0,1,2,7,11,13,5)$$
  
b)  $z = \prod M(7,8,13)$   
c)  $z = \sum m(2,3,6,8,9,14)$   
d)  $z = \prod M(0,6,14)$   
e)  $z = \sum m(0,1,2,3,4,5,6,5)$   
f) ništa od navedenoga

- a)  $z = \sum m(0,1,2,7,11,13,15)$

- e)  $z = \sum m(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14)$
- f) ništa od navedenoga

Zadana je funkcija  $f(A.B, C, D) = \sum m(1,4,5,6,9,12,14)$ . Kako glasi njezin minimalni zapis u 2. obliku produkata parcijalnih suma?

a) 
$$f = (\overline{C} + \overline{D})(A + \overline{B} + \overline{C})$$

d) 
$$f = (\overline{C} + \overline{D})(A + C)$$

a) 
$$f = (\overline{C} + \overline{D})(A + \overline{B} + \overline{C})$$
  
b)  $f = (\overline{B} + \overline{D})(C + D)(A + B + D)$   
c)  $f = B + C + D$   
d)  $f = (\overline{C} + \overline{D})(A + C)$   
e)  $f = (B + D)(\overline{C} + \overline{D})$   
f) ništa od navedenog

e) 
$$f = (B + D)(\overline{C} + \overline{D})(\overline{A} + \overline{B} + \overline{D})$$

c) 
$$f = B + C + D$$

Neki digitalni sustav za pohranu operanada i rezultata aritmetičkih operacija koristi 10 3. znamenkaste registre heksadekadskih brojeva. Ako sustav obavlja operaciju R3=R1-R2 (svi brojevi prikazani su uporabom B komplementa), što će biti upisano u R3, ako je R1=000AEFB4E4, a R2=0E3F27E6F0?

- a) F1CBC7CDF3
- c) EE218DE

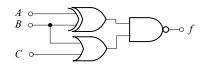
e) F1CBC7CDF4

- b) F1CBC7DE04
- d) F1CBC7DE03
- f) ništa od navedenog

64-bitni podatak potrebno je kodirati zaštitnim kodom. Ako oznakom  $r_H$  označimo redundanciju 4. kada se koristi Hammingov kod (uz neparni paritet), a oznakom  $r_P$  redundanciju kada se koristi zaštita uzdužnim i poprečnim paritetom na optimalan način, koliko iznosi omjer  $r_H/r_P$  (ponuđeni odgovori su točni na dvije decimale)?

- a) 0.47
- b) 2.13 c) 2.43
- d) 0.41
- e) 2.18
- f) ništa od navedenog

Koju funkciju f(A,B,C) ostvaruje sklop sa slike? 5.



- a)  $f = \sum m(0,1,2,4,6)$  d)  $f = \prod M(0,1,3,5)$ b)  $f = \prod M(2,3,5)$  e)  $f = \sum m(0,1,3,5)$ c)  $f = \sum m(2,5)$  f) ništa od navedenoga

Potrebno je projektirati sklop koji na ulaz dobiva 5-bitni podatak  $x_1x_2x_3x_4x_5$  (pri čemu  $x_1$ 6. predstavlja prvi zaštitni bit). Izlaz y sklopa treba biti 1 ako je podatak predan na ulazu ispravna Hammingova kodna riječ dobivena uporabom neparnog pariteta. Kako glasi funkcija izlaza  $y(x_1x_2x_3x_4x_5)$  zapisana kao suma minterma?

- a)  $\sum m(1,5,17,30)$  c)  $\sum m(11,12,21,30)$  e)  $\sum m(0,15,19,28)$  b)  $\sum m(6,9,21,26)$  d)  $\sum m(3,4,16,30,31)$  f) ništa od navedenog

Koliko bitnih primarnih implikanata ima funkcija  $f(A, B, C, D) = \sum m(1,2,3,5,6,13,14,15)$ ? 7. d) 1 e) 0 f) ništa od navedenog a) 8 b) 4

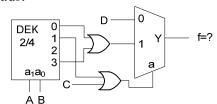
- Kojom ključnom riječi u jeziku VHDL započinjemo opis sučelja sklopa? 8.
  - a) start
- c) interface

e) architecture

- b) gates
- d) entity

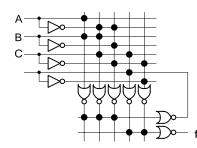
- Za neku porodicu integriranih logičkih sklopova poznati su sljedeći podaci:  $I_{OL} = 16$  mA,  $I_{IL} = 1,6$ 9. mA,  $I_{OH} = 400 \mu$ A,  $I_{IH} = 40 \mu$ A. Koliko se sklopova te porodice može spojiti na izlaz istog takvog sklopa?
  - a) 40
- b) 20
- c) 10 d) 5
- e) 2

- Funkcija  $f(A, B, C, D) = \overline{A} \overline{B} \overline{C} + BD$  direktno je realizirana osnovnim logičkim sklopovima. Na 10. kojem će se prijelazu pobude pojaviti statički hazard?
  - a) ABCD=0101 → ABCD=0001
- d) ABCD=1001 $\rightarrow$  ABCD=1101
- b) ABCD=0001→ ABCD=0101
- e) ABCD=1111 → ABCD=0111
- c) ABCD=1101 $\rightarrow$  ABCD=1001
- f) ništa od navedenog
- Neka funkcija ostvarena je uporabom standardnih kombinacijskih modula. O kojoj se funkciji 11. radi?

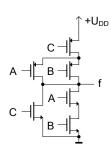


- a)  $\overline{CD} + C(\overline{A}\overline{B} + AB)$
- b)  $\overline{\overline{A}B+C} \cdot D + (\overline{A}B+C)(\overline{A}\overline{B}+AB)$
- c)  $ABD + A\overline{C} + BD$
- d)  $\overline{A}(B\overline{D} + \overline{C}) + \overline{D}$
- e)  $\overline{C}D + C(A+B)$
- f) ništa od navedenoga
- Na raspolaganju je 6-bitni sklop za izdvojeno generiranje prijenosa (CLA). Tim sklopom može se 12. izgraditi ili jedno 3-bitno paralelno binarno zbrajalo Z1, ili jedno 6-bitno paralelno binarno zbrajalo Z2. U kakvom je odnosu vrijeme stabilizacije rezultata zbrajala Z2 u odnosu na Z1?
  - a) dvostruko je duže
- c) duže je za 50%
- e) isto je

- b) dvostruko je kraće
- d) kraće je za 50%
- f) ništa od navedenog
- Sklopom PLA prikazanim na slici ostvarena je funkcija f. O kojoj se funkciji radi? 13.



- a)  $f(A, B, C) = \sum m(0,1,3,4,5)$
- b)  $f(A,B,C) = \sum m(0,3,5,6,7)$
- c)  $f(A,B,C) = \sum m(1,2,3,6)$
- d)  $f(A, B, C) = \sum m(0,2,4,6)$
- e)  $f(A,B,C) = \sum m(1,2,6,7)$
- f) ništa od navedenoga
- Funkcija f izvedena je u CMOS tehnologiji. O kojoj se funkciji radi?



- a)  $\overline{A} \, \overline{B} \, \overline{C}$
- b)  $\overline{A} \overline{B} + \overline{C}$
- c)  $(\overline{A} + \overline{C})\overline{B}$
- d)  $\overline{A}\overline{C} + \overline{B}\overline{C}$
- e)  $\overline{A}(\overline{B} + \overline{C})$
- f) ništa od navedenoga
- Funkciju  $f(A, B, C) = \sum m(3,4,5,6)$  potrebno je ostvariti multipleksorom 2/1 (s podatkovnim 15. ulazima D<sub>0</sub> i D<sub>1</sub>). Ako na selekcijski ulaz multipleksora dovedemo varijablu A, koju funkciju trebamo dovesi na podatkovni ulaz D<sub>1</sub>?
- b) B+C
- c)  $B \oplus C$
- d)  $B \cdot C$
- e) B+C
- f) ništa od navedenog

16. Prilikom minimizacije Mooreovog stroja s konačnim brojem stanja razmatraju se stanja S3 i S7. Odgovarajući dio tablice stroja stanja prikazan je u nastavku.

Trenutno stanje	Pobuda	Sljedeće stanje	Izlaz
S3	0	S2	0
	1	S4	0
S7	0	S2	1
	1	S4	1

Što možemo zaključiti o stanjima S3 i S7?

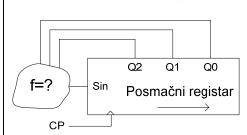
- a) stanja su ekvivalentna
- d) stanja su ekvivalentna, ali imaju različite izlaze
- b) stanja nisu ekvivalentna
- e) stanja su ekvivalentna jer imaju ista sljedeća stanja
- c) stanja su možda ekvivalentna
- f) ništa od navedenog
- Na raspolaganju je težinski 4-bitni D/A pretvornik s operacijskim pojačalom (za kod 8421). Ako je 17. najveći otpor u težinskom dijelu 8 k $\Omega$ , otpor  $R_F$  u povratnoj vezi operacijskog pojačala 4 k $\Omega$ , a referentni napon napajanja U<sub>REF</sub>=5V, koliki će se napon dobiti na izlazu pretvornika kada na ulaz dovedemo podatak 4?
  - a) -2V
- b) -4V

e) 1

- c) -5V d) -8V e) -10V f) ništa od navedenog
- Sekvencijski sklop izveden je kao Mooreov stroj s konačnim brojem stanja, čije stanje pohranjuju 18. bistabili B<sub>0</sub>, B<sub>1</sub> i B<sub>2</sub> (čiji su izlazi Q<sub>0</sub>, Q<sub>1</sub> i Q<sub>2</sub>), a ulazi su X i Y. Koja od sljedećih funkcija može predstavljati njegov izlaz Z?

- a)  $Z = X \cdot Q_0$  c) Z = X + Y e)  $Z = Y + Q_2$  b)  $Z = (X + Y) \cdot Q_1$  d)  $Z = Q_1 \oplus Q_0 + Q_2$  f) ništa od navedenog
- Memorija kapaciteta 256×1 bit organizirana je na način 2 ½ D. Ako je poznato da dekoder retka 19. može adresirati 8 memorijskih riječi, koliko adresnih ulaza ima multipleksor/demultipleksor stupca?
  - a) 5
- b) 4
- c) 3
- d) 2

- f) ništa od navedenog
- 20. Posmačnim registrom sa slike potrebno je ostvariti brojilo koje broji u ciklusu 0,4,2,5,6,3,1. Sklop mora imati sigurni start. Koji od sljedećih izraza opisuje minimalni oblik funkcije f? Prilikom očitavanja stanja izlaz Q2 predstavlja bit najveće težine. Posmak se obavlja u smjeru strelice.



- a)  $f = Q_1 \overline{Q}_0 + \overline{Q}_1 Q_0 + \overline{Q}_2 \overline{Q}_1$
- b)  $f = Q_1 \overline{Q}_0 + \overline{Q}_2 Q_1$
- c)  $f = \overline{Q_1}\overline{Q_0} + \overline{Q_2}Q_1Q_0$
- d)  $f = \overline{Q}_2 Q_0 + Q_2 \overline{Q}_0 + \overline{Q}_1 \overline{Q}_0$
- e)  $f = \overline{Q}_2 \overline{Q}_0 + Q_2 \overline{Q}_1 Q_0$
- f) ništa od navedenoga
- Pogledajte sklop sa slike 1 (na sljedećoj stranici). Poznati sljedeći parametri: t<sub>dls</sub>=10ns, t<sub>hold</sub>=10ns, 21. t<sub>setup</sub>=10ns, t<sub>db</sub>=30ns. Kolika je maksimalna frekvencija signala takta uz koju će sklop još raditi ispravno?
  - a) 50 MHz

d) 20 MHz

b) 40 MHz

e) 10 MHz

c) 25 MHz

- f) ništa od navedenog
- Pogledajte sklop sa slike 1. U kojem ciklusu broji to brojilo? 22.
  - a) 0, 3, 5, 2, 1, 7, 6, 4

d) 0, 2, 3, 7, 5, 4, 6, 1

b) 0, 2, 5, 1, 7, 3, 4, 6

e) 0, 1, 3, 4, 2, 6, 5, 7

c) 0, 5, 1, 7, 3, 4, 2, 6

23. Pogledajte sklop sa slike 1. Ako bistabil B<sub>0</sub> zamijenimo s D bistabilom, što bi tada trebalo dovoditi na njegov ulaz D, kako ne bi promijenili rad sklopa?

a) 
$$D = Q_2 \oplus Q_1$$

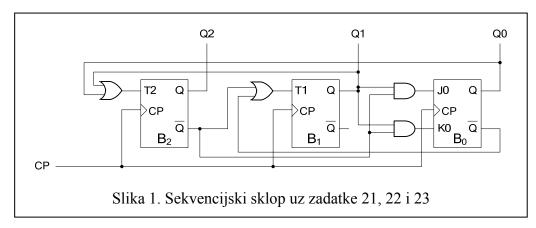
d) 
$$D = Q_1 Q_0 + \overline{Q}_1 \overline{Q}_0$$

b) 
$$D = Q_2 \oplus Q_0$$

e) 
$$D = \overline{Q}_2 Q_1 Q_0$$

c) 
$$D = Q_2 Q_0 + \overline{Q}_1 Q_0 + \overline{Q}_2 Q_1 \overline{Q}_0$$

f) ništa od navedenog



24. Neki 5-bitni A/D pretvornik sa sukcesivnom aproksimacijom ulazni napon od 12V pretvara 200 ns. Koliko vremena će mu trebati za pretvorbu upola manjeg ulaznog napona?

d) 400 ns

b) 100 ns

e)800 ns

c) 200 ns

f) ništa od navedenog

- 25. Booleova funkcija od 4 varijable u kanonskom zapisu sume minterma sadrži 5 minterma. Koliko minterma, u istom zapisu, sadrži komplement te funkcije?
  - a) 5

d) 10

b) 6

e) 8

c) 11