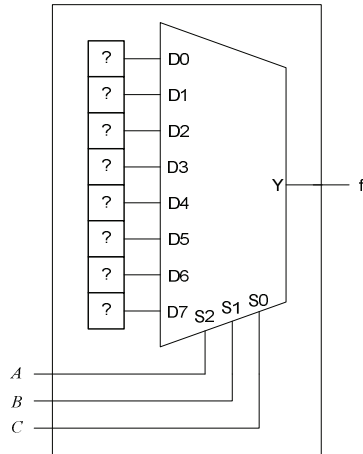


ZAVRŠNI ISPIT IZ DIGITALNE LOGIKE

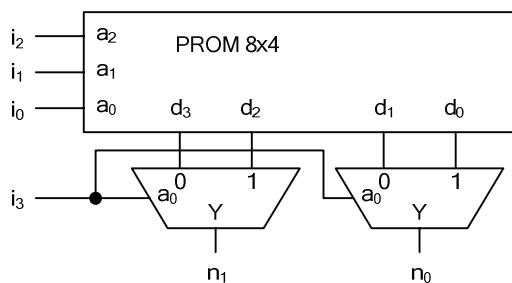
Grupa D

1. Funkciju $f(A, B, C) = \overline{B} \cdot (A \oplus C)$ potrebno je ostvariti uporabom konfigurabilnog bloka sklopa FPGA. Što treba upisati u preglednu tablicu (LUT)? U ponuđenim odgovorima vrijednosti su upisane počev od ulaza D0.



- a) 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0
- b) 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0
- c) 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0
- d) 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0
- e) 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1
- f) ništa od navedenoga

2. Sklopom temeljenim na ispisnoj memoriji potrebno je realizirati funkciju $P(i)$ koja za zadani i vraća i -ti element iz niza $\{3, 3, 1, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 2, 1, 0, 2, 1, 3, 1\}$ (numeracija kreće od nule). Što treba upisati u ispisnu memoriju? U ponuđenim odgovorima prikazan je sadržaj po memorijskim lokacijama, počev od adrese 0, u heksadekadskom obliku, pri čemu je bit d_3 bit najveće težine.



- a) E, E, 3, 0, C, 3, 5, 1
- b) E, E, 3, 0, C, 3, 9, 1
- c) D, D, 3, 0, C, 3, 6, 2
- d) D, D, 3, 0, C, 3, A, 2
- e) 0, 3, 5, F, F, C, A, 1
- f) ništa od navedenoga

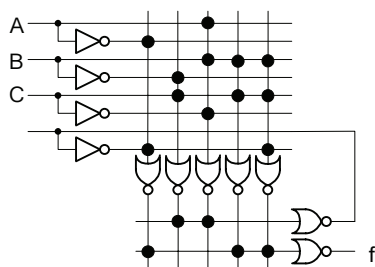
3. Zadana je funkcija $f(A, B, C, D) = \sum m(0, 4, 5, 13, 14, 15)$? Koliko ta funkcija ima primarnih implikanata / bitnih primarnih implikanata?

- a) 6 / 3
- b) 5 / 3
- c) 5 / 2
- d) 4 / 3
- e) 3 / 2
- f) ništa od navedenog

4. Funkciju $f(A, B, C) = \sum m(0, 2, 4)$ potrebno je ostvariti multipleksorom 2/1 (s podatkovnim ulazima D_0 i D_1). Ako na selekcijski ulaz multipleksora dovedemo varijablu A, koju funkciju trebamo dovesti na podatkovni ulaz D_1 ?

- a) 0
- b) $B + C$
- c) $\overline{B \oplus C}$
- d) $\overline{B \cdot C}$
- e) $\overline{B + C}$
- f) ništa od navedenog

5. Sklopom PLA prikazanim na slici ostvarena je funkcija f . O kojoj se funkciji radi?



- a) $f(A, B, C) = \sum m(2,3,4,7)$
 b) $f(A, B, C) = \sum m(3,5,6,7)$
 c) $f(A, B, C) = \sum m(1,2,3,6)$
 d) $f(A, B, C) = \sum m(0,1,3,7)$
 e) $f(A, B, C) = \sum m(1,2,4,6,7)$
 f) ništa od navedenoga

6. Prilikom minimizacije Mooreovog stroja s konačnim brojem stanja razmatraju se stanja S1 i S4. Odgovarajući dio tablice stroja stanja prikazan je u nastavku.

| Trenutno stanje | Pobuda | Sljedeće stanje | Izlaz |
|-----------------|--------|-----------------|-------|
| S1 | 0 | S3 | 1 |
| | 1 | S5 | 1 |
| S4 | 0 | S3 | 1 |
| | 1 | S7 | 1 |

Što možemo zaključiti o stanjima S1 i S4? Poznato je da stanja S5 i S7 nisu ekvivalentna.

- a) stanja su ekvivalentna
 b) stanja nisu ekvivalentna
 c) stanja su možda ekvivalentna
 d) stanja su ekvivalentna, ali imaju različite izlaze
 e) stanja su ekvivalentna jer imaju ista sljedeća stanja
 f) ništa od navedenog

7. Na raspolaganju je težinski 4-bitni D/A pretvornik s operacijskim pojačalom (za kod 8421). Ako je najveći otpor u težinskom dijelu $4\text{ k}\Omega$, otpor R_F u povratnoj vezi operacijskog pojačala $1\text{ k}\Omega$, a referentni napon napajanja $U_{REF}=2\text{ V}$, koliki će se napon dobiti na izlazu pretvornika kada na ulaz dovedemo podatak 8?

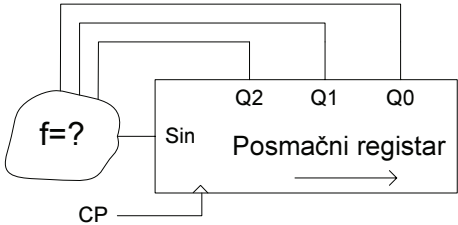
- a) -2 V
 b) -4 V
 c) -5 V
 d) -8 V
 e) -10 V
 f) ništa od navedenog

8. Sekvencijski sklop izveden je kao Mooreov stroj s konačnim brojem stanja, čije stanje pohranjuju bistabili B_0 , B_1 i B_2 (čiji su izlazi Q_0 , Q_1 i Q_2), a ulazi su X i Y. Koja od sljedećih funkcija može predstavljati njegov izlaz Z?

- a) $Z = \bar{X} \cdot Q_2$
 b) $Z = (Q_0 + Q_2) \cdot Q_1$
 c) $Z = XY$
 d) $Z = Q_1 \oplus Y + Q_2$
 e) $Z = Y + Q_2 X$
 f) ništa od navedenog

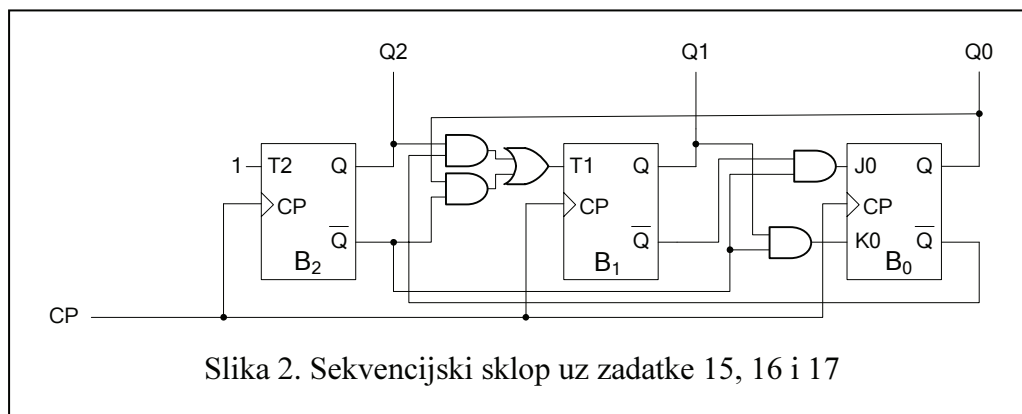
9. Memorija kapaciteta 512×1 bit organizirana je na način $2^{1/2} D$. Ako je poznato da dekodek retka može adresirati 64 memorijske riječi, koliko adresnih ulaza ima multipleksor/demultipleksor stupca?

- a) 5
 b) 4
 c) 3
 d) 2
 e) 1
 f) ništa od navedenog

| | |
|-----|--|
| 10. | <p>Pogledajte VHDL opis sklopa sa slike 1. Kako glasi minimalna lista osjetljivosti bloka process?</p> <p>a) clock, F, Qint b) clock, E, F, G, H c) clock, E, F, G, H, Qint</p> <p>d) clock, E, F e) Qint, Qout f) ništa od navedenog</p> |
| 11. | <p>Pogledajte VHDL opis sklopa sa slike 1. Koji ulazi modeliranog sinkronog sklopa djeluju asinkrono?</p> <p>a) clock b) E c) F</p> <p>d) clock, G, H e) E, F, G, H f) ništa od navedenog</p> |
| 12. | <p>Pogledajte VHDL opis sklopa sa slike 1. Koji je ulaz (od asinkronih) ulaz najvećeg prioriteta?</p> <p>a) clock b) G c) H</p> <p>d) E e) F f) ništa od navedenog</p> |
| 13. | <p>Posmačnim registrom sa slike potrebno je ostvariti brojiilo koje broji u ciklusu 1,4,2,5,6,7,3. 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.</p>  <p>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) $f = \overline{Q_1} \overline{Q_0} + \overline{Q_2} Q_1 Q_0$ 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</p> |
| 14. | <p>Analizom nekog zaštitnog koda utvrđeno je da se sve kodne riječi međusobno razlikuju za 9 ili 11 bitova, izuzev dvije kodne riječi koje se razlikuju za 13 bitova. Koliko najviše pogrešaka takav kod može ispraviti?</p> <p>a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5 f) ništa od navedenoga</p> <pre> entity Element is port (clock, E, F, G, H: in std_logic; Qout: out std_logic); end Element; architecture beh of Element is signal Qint: std_logic; begin process(clock, E, F, G, H, Qint) variable sel: std_logic_vector(1 downto 0); begin if F='1' then Qint<= '1'; elsif rising_edge(clock) then if E='1' then Qint<= '0'; else sel:=G&H; case sel is when "00"=> Qint<= '0'; when "01"=> Qint<= not Qint; when "10"=> Qint<= not Qint; when "11"=> Qint<= '1'; when others=> null; end case; end if; end if; Qout<= Qint; end process; end beh; </pre> |

Slika 1. VHDL kod uz zadatke 10, 11 i 12

| | |
|--|--|
| 15. | Pogledajte sklop sa slike 2. Poznati sljedeći parametri: $t_{dls}=4ns$, $t_{hold}=10ns$, $t_{setup}=12ns$, $t_{db}=20ns$. Kolika je maksimalna frekvencija signala takta uz koju će sklop još raditi ispravno? |
| a) 50 MHz b) 40 MHz c) 25 MHz | d) 20 MHz e) 10 MHz f) ništa od navedenog |
| 16. | Pogledajte sklop sa slike 2. U kojem ciklusu broji to brojilo? |
| a) 0, 3, 5, 2, 1, 7, 6, 4 b) 0, 2, 5, 1, 7, 3, 4, 6 c) 0, 5, 1, 7, 3, 4, 2, 6 | d) 0, 2, 3, 7, 5, 4, 6, 1 e) 0, 1, 3, 4, 2, 6, 5, 7 f) ništa od navedenog |
| 17. | Pogledajte sklop sa slike 2. Ako bistabil B0 zamijenimo s D bistabilom, što bi tada trebalo dovoditi na njegov ulaz D, kako ne bi promijenili rad sklopa? |
| a) $D = Q_1 \oplus Q_0$ b) $D = \overline{Q_2} \overline{Q_1} + Q_2 Q_0$ c) $D = Q_1 \overline{Q_0} + Q_2$ | d) $D = Q_1 Q_0 + \overline{Q_1} \overline{Q_0}$ e) $D = \overline{Q_2} Q_1 \overline{Q_0}$ f) ništa od navedenog |



| | |
|-----------------------------------|---|
| 18. | Koju funkciju obavlja sklop u negativnoj logici, ako u pozitivnoj obavlja funkciju NILI? |
| a) I b) ILI c) NI | d) NILI e) Ex-ILI f) ništa od navedenog |
| 19. | Neki 8-bitni A/D pretvornik sa sukcesivnom aproksimacijom ulazni napon od 5V pretvara 120 ns. Koliko vremena će mu trebati za pretvorbu dvostruko većeg ulaznog napona? |
| a) 30 ns b) 60 ns c) 120 ns | d) 240 ns e) 480 ns f) ništa od navedenog |
| 20. | Booleova funkcija od 5 varijable u kanonskom zapisu produkta maksterma sadrži 6 maksterma. Koliko maksterma, u istom zapisu, sadrži komplement te funkcije? |
| a) 5 b) 6 c) 15 | d) 25 e) 26 f) ništa od navedenog |