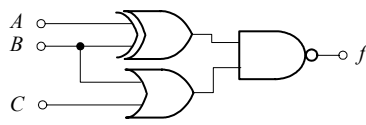
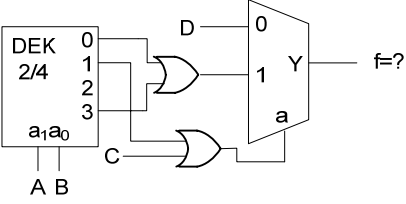
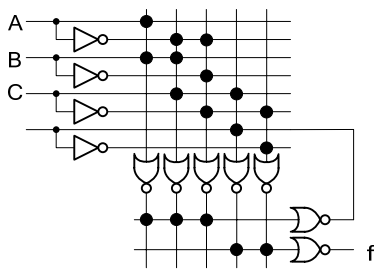
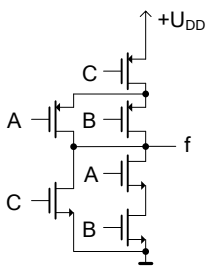
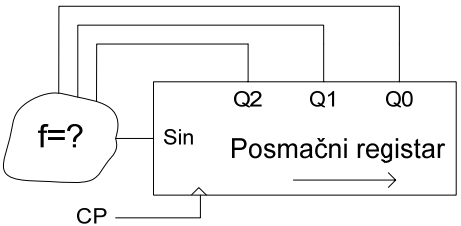


## DEKANSKI ISPITNI ROK IZ DIGITALNE LOGIKE – PISMENI ISPIT

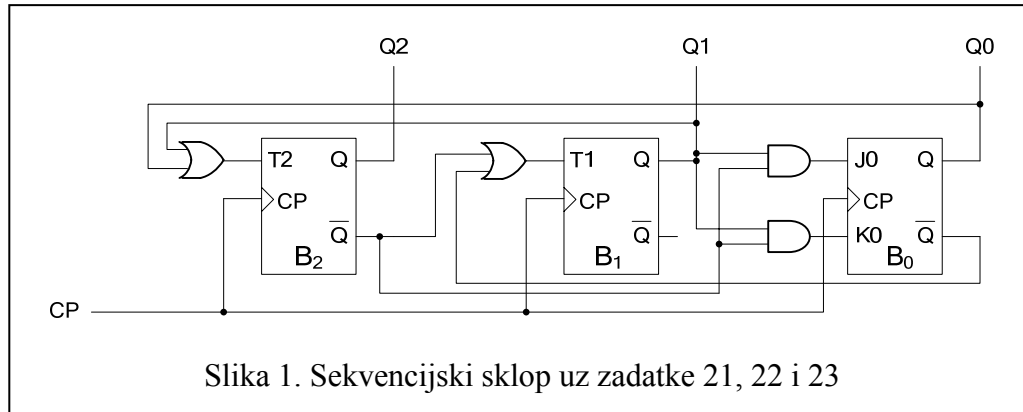
## Grupa D

1.	<p>Funkcije <math>f</math> i <math>g</math> zadane su K-tablicama. Kako glasi funkcija <math>z(A, B, C, D) = (f \oplus 1) \cdot (g \oplus 0)</math>?</p> <div><div><p><math>f</math></p><table><tr><th><math>AB</math></th><th>00</th><th>01</th><th>11</th><th>10</th></tr><tr><th><math>CD</math> 00</th><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><th>01</th><td></td><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><th>11</th><td></td><td></td><td>1</td><td></td></tr><tr><th>10</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></div><div><p><math>g</math></p><table><tr><th><math>AB</math></th><th>00</th><th>01</th><th>11</th><th>10</th></tr><tr><th><math>CD</math> 00</th><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><th>01</th><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr><tr><th>11</th><td></td><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><th>10</th><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></div></div> <div><p>a) <math>z = \prod M(7,8,13)</math></p><p>b) <math>z = \sum m(0,1,2,7,11,13,15)</math></p><p>c) <math>z = \sum m(2,3,6,8,9,14)</math></p><p>d) <math>z = \prod M(0,6,14)</math></p><p>e) <math>z = \sum m(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14)</math></p><p>f) ništa od navedenoga</p></div>	$AB$	00	01	11	10	$CD$ 00	1				01		1			11			1		10	1	1	1	1	$AB$	00	01	11	10	$CD$ 00				1	01		1	1		11		1			10		1	1	1
$AB$	00	01	11	10																																															
$CD$ 00	1																																																		
01		1																																																	
11			1																																																
10	1	1	1	1																																															
$AB$	00	01	11	10																																															
$CD$ 00				1																																															
01		1	1																																																
11		1																																																	
10		1	1	1																																															
2.	<p>Zadana je funkcija <math>f(A, B, C, D) = \sum m(1,4,5,6,9,12,14)</math>. Kako glasi njezin minimalni zapis u obliku produkata parcijalnih suma?</p> <div><div><p>a) <math>f = (\overline{C} + \overline{D})(A + \overline{B} + \overline{C})</math></p><p>b) <math>f = (\overline{B} + \overline{D})(C + D)(A + B + D)</math></p><p>c) <math>f = B + C + D</math></p></div><div><p>d) <math>f = (B + D)(\overline{C} + \overline{D})(\overline{A} + \overline{B} + \overline{D})</math></p><p>e) <math>f = (\overline{C} + \overline{D})(A + C)</math></p><p>f) ništa od navedenog</p></div></div>																																																		
3.	<p>Neki digitalni sustav za pohranu operanada i rezultata aritmetičkih operacija koristi 10 znamenkaste registre heksadekadskih brojeva. Ako sustav obavlja operaciju <math>R3 = R1 - R2</math> (svi brojevi prikazani su uporabom B komplementa), što će biti upisano u <math>R3</math>, ako je <math>R1 = 000AEFB4E4</math>, a <math>R2 = 0E3F27E6F0</math>?</p> <div><p>a) F1CBC7CDF4</p><p>b) F1CBC7DE04</p><p>c) EE218DE</p><p>d) F1CBC7DE03</p><p>e) F1CBC7CDF3</p><p>f) ništa od navedenog</p></div>																																																		
4.	<p>64-bitni podatak potrebno je kodirati zaštitnim kodom. Ako oznakom <math>r_H</math> označimo redundanciju kada se koristi Hammingov kod (uz neparni paritet), a oznakom <math>r_P</math> redundanciju kada se koristi zaštita uzdužnim i poprečnim paritetom na optimalan način, koliko iznosi omjer <math>r_H/r_P</math> (ponuđeni odgovori su točni na dvije decimale)?</p> <div><p>a) 0.41</p><p>b) 2.13</p><p>c) 2.43</p><p>d) 0.47</p><p>e) 2.18</p><p>f) ništa od navedenog</p></div>																																																		
5.	<p>Koju funkciju <math>f(A, B, C)</math> ostvaruje sklop sa slike?</p> <div><div></div><div><p>a) <math>f = \sum m(0,1,2,4,6)</math></p><p>b) <math>f = \prod M(0,1,3,5)</math></p><p>c) <math>f = \sum m(2,5)</math></p><p>d) <math>f = \prod M(2,3,5)</math></p><p>e) <math>f = \sum m(0,1,3,5)</math></p><p>f) ništa od navedenoga</p></div></div>																																																		
6.	<p>Potrebno je projektirati sklop koji na ulaz dobiva 5-bitni podatak <math>x_1x_2x_3x_4x_5</math> (pri čemu <math>x_1</math> predstavlja prvi zaštitni bit). Izlaz <math>y</math> sklopa treba biti 1 ako je podatak predan na ulazu ispravna Hammingova kodna riječ dobivena uporabom neparnog pariteta. Kako glasi funkcija izlaza <math>y(x_1x_2x_3x_4x_5)</math> zapisana kao suma minterma?</p> <div><p>a) <math>\sum m(1,5,17,30)</math></p><p>b) <math>\sum m(11,12,21,30)</math></p><p>c) <math>\sum m(6,9,21,26)</math></p><p>d) <math>\sum m(3,4,16,30,31)</math></p><p>e) <math>\sum m(0,15,19,28)</math></p><p>f) ništa od navedenog</p></div>																																																		
7.	<p>Koliko bitnih primarnih implikanata ima funkcija <math>f(A, B, C, D) = \sum m(1,2,3,5,6,13,14,15)</math>?</p> <div><p>a) 1</p><p>b) 0</p><p>c) 2</p><p>d) 8</p><p>e) 4</p><p>f) ništa od navedenog</p></div>																																																		
8.	<p>Kojom ključnom riječi u jeziku VHDL započinjemo opis sučelja sklopa?</p> <div><p>a) start</p><p>b) gates</p><p>c) interface</p><p>d) architecture</p><p>e) entity</p><p>f) ništa od navedenog</p></div>																																																		

9.	<p>Za neku porodicu integriranih logičkih sklopova poznati su sljedeći podaci: <math>I_{OL} = 16 \text{ mA}</math>, <math>I_{IL} = 1,6 \text{ mA}</math>, <math>I_{OH} = 400 \text{ } \mu\text{A}</math>, <math>I_{IH} = 40 \text{ } \mu\text{A}</math>. Koliko se sklopova te porodice može spojiti na izlaz istog takvog sklopa?</p> <p>a) 10                      b) 20                      c) 40                      d) 2                      e) 5                      f) ništa od navedenog</p>
10.	<p>Funkcija <math>f(A, B, C, D) = \overline{A} \overline{B} \overline{C} + B D</math> direktno je realizirana osnovnim logičkim sklopovima. Na kojem će se prijelazu pobude pojaviti statički hazard?</p> <p>a) ABCD=1001 <math>\rightarrow</math> ABCD=1101                      d) ABCD=0101 <math>\rightarrow</math> ABCD=0001  b) ABCD=0001 <math>\rightarrow</math> ABCD=0101                      e) ABCD=1111 <math>\rightarrow</math> ABCD=0111  c) ABCD=1101 <math>\rightarrow</math> ABCD=1001                      f) ništa od navedenog</p>
11.	<p>Neka funkcija ostvarena je uporabom standardnih kombinacijskih modula. O kojoj se funkciji radi?</p>  <p>a) <math>\overline{C} \overline{D} + C(\overline{A} \overline{B} + AB)</math>  b) <math>ABD + A\overline{C} + BD</math>  c) <math>\overline{A} \overline{B} + \overline{C} \cdot D + (\overline{A} B + C)(\overline{A} \overline{B} + AB)</math>  d) <math>\overline{A}(B\overline{D} + \overline{C}) + \overline{D}</math>  e) <math>\overline{C} D + C(A + B)</math>  f) ništa od navedenoga</p>
12.	<p>Na raspolaganju je 6-bitni sklop za izdvojeno generiranje prijenosa (CLA). Tim sklopom može se 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?</p> <p>a) dvostruko je duže                      c) duže je za 50%                      e) kraće je za 50%  b) dvostruko je kraće                      d) isto je                      f) ništa od navedenog</p>
13.	<p>Sklopom PLA prikazanim na slici ostvarena je funkcija <math>f</math>. O kojoj se funkciji radi?</p>  <p>a) <math>f(A, B, C) = \sum m(0,1,3,4,5)</math>  b) <math>f(A, B, C) = \sum m(0,3,5,6,7)</math>  c) <math>f(A, B, C) = \sum m(1,2,6,7)</math>  d) <math>f(A, B, C) = \sum m(0,2,4,6)</math>  e) <math>f(A, B, C) = \sum m(1,2,3,6)</math>  f) ništa od navedenoga</p>
14.	<p>Funkcija <math>f</math> izvedena je u CMOS tehnologiji. O kojoj se funkciji radi?</p>  <p>a) <math>\overline{A} \overline{B} \overline{C}</math>  b) <math>\overline{A} \overline{B} + \overline{C}</math>  c) <math>(\overline{A} + \overline{C}) \overline{B}</math>  d) <math>\overline{A}(\overline{B} + \overline{C})</math>  e) <math>\overline{A} \overline{C} + \overline{B} \overline{C}</math>  f) ništa od navedenoga</p>
15.	<p>Funkciju <math>f(A, B, C) = \sum m(3,4,5,6)</math> potrebno je ostvariti multipleksorom 2/1 (s podatkovnim ulazima <math>D_0</math> i <math>D_1</math>). Ako na selekcijski ulaz multipleksora dovedemo varijablu A, koju funkciju trebamo dovesti na podatkovni ulaz <math>D_1</math>?</p> <p>a) 0                      b) <math>\overline{B} \cdot \overline{C}</math>                      c) <math>\overline{B} \oplus \overline{C}</math>                      d) <math>B + C</math>                      e) <math>\overline{B} + \overline{C}</math>                      f) ništa od navedenog</p>

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 nisu ekvivalentna                      d) stanja su ekvivalentna, ali imaju različite izlaze  
 b) stanja su ekvivalentna                      e) stanja su ekvivalentna jer imaju ista sljedeća stanja  
 c) stanja su možda ekvivalentna              f) ništa od navedenog
17. Na raspolaganju je težinski 4-bitni D/A pretvornik s operacijskim pojačalom (za kod 8421). Ako je najveći otpor u težinskom dijelu  $8\text{ k}\Omega$ , otpor  $R_F$  u povratnoj vezi operacijskog pojačala  $4\text{ k}\Omega$ , a referentni napon napajanja  $U_{REF}=5\text{V}$ , koliki će se napon dobiti na izlazu pretvornika kada na ulaz dovedemo podatak 4?
- a)  $-8\text{V}$               b)  $-4\text{V}$               c)  $-10\text{V}$               d)  $-2\text{V}$               e)  $-5\text{V}$               f) ništa od navedenog
18. 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)  $Z = X \cdot Q_0$                       c)  $Z = X + Y$                       e)  $Z = Q_1 \oplus Q_0 + Q_2$   
 b)  $Z = (X + Y) \cdot Q_1$               d)  $Z = Y + Q_2$                       f) ništa od navedenog
19. Memorija kapaciteta  $256 \times 1$  bit organizirana je na način  $2^{1/2} D$ . Ako je poznato da dekodler retka može adresirati 8 memorijskih riječi, koliko adresnih ulaza ima multipleksor/demultipleksor stupca?
- a) 2              b) 3              c) 4              d) 5              e) 1              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  $Q_2$  predstavlja bit najveće težine. Posmak se obavlja u smjeru strelice.
- 
- a)  $f = Q_1 \bar{Q}_0 + \bar{Q}_1 Q_0 + \bar{Q}_2 \bar{Q}_1$   
 b)  $f = \bar{Q}_2 \bar{Q}_0 + Q_2 \bar{Q}_1 Q_0$   
 c)  $f = \bar{Q}_1 \bar{Q}_0 + \bar{Q}_2 Q_1 Q_0$   
 d)  $f = \bar{Q}_2 Q_0 + Q_2 \bar{Q}_0 + \bar{Q}_1 \bar{Q}_0$   
 e)  $f = Q_1 \bar{Q}_0 + \bar{Q}_2 Q_1$   
 f) ništa od navedenoga
21. Pogledajte sklop sa slike 1 (na sljedećoj stranici). Poznati sljedeći parametri:  $t_{dls}=10\text{ns}$ ,  $t_{hold}=10\text{ns}$ ,  $t_{setup}=10\text{ns}$ ,  $t_{db}=30\text{ns}$ . Kolika je maksimalna frekvencija signala takta uz koju će sklop još raditi ispravno?
- a) 40 MHz                      d) 25 MHz  
 b) 50 MHz                      e) 10 MHz  
 c) 20 MHz                      f) ništa od navedenog
22. Pogledajte sklop sa slike 1. U kojem ciklusu broji to brojilo?
- a) 0, 2, 5, 1, 7, 3, 4, 6                      d) 0, 2, 3, 7, 5, 4, 6, 1  
 b) 0, 3, 5, 2, 1, 7, 6, 4                      e) 0, 1, 3, 4, 2, 6, 5, 7  
 c) 0, 5, 1, 7, 3, 4, 2, 6                      f) ništa od navedenog

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)  $D = Q_2 \oplus Q_1$
- b)  $D = Q_2 \oplus Q_0$
- c)  $D = Q_1Q_0 + \overline{Q}_1\overline{Q}_0$
- d)  $D = Q_2Q_0 + \overline{Q}_1Q_0 + \overline{Q}_2Q_1\overline{Q}_0$
- e)  $D = \overline{Q}_2Q_1Q_0$
- 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? |
|     | a) 50 ns                      d) 800 ns<br>b) 200 ns                  e) 400 ns<br>c) 100 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) 6 | d) 10                                                                                                                                                |
| b) 5 | e) 11                                                                                                                                                |
| c) 8 | f) ništa od navedenog                                                                                                                                |