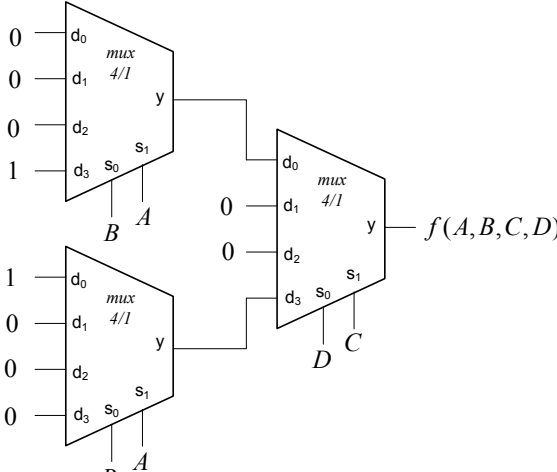
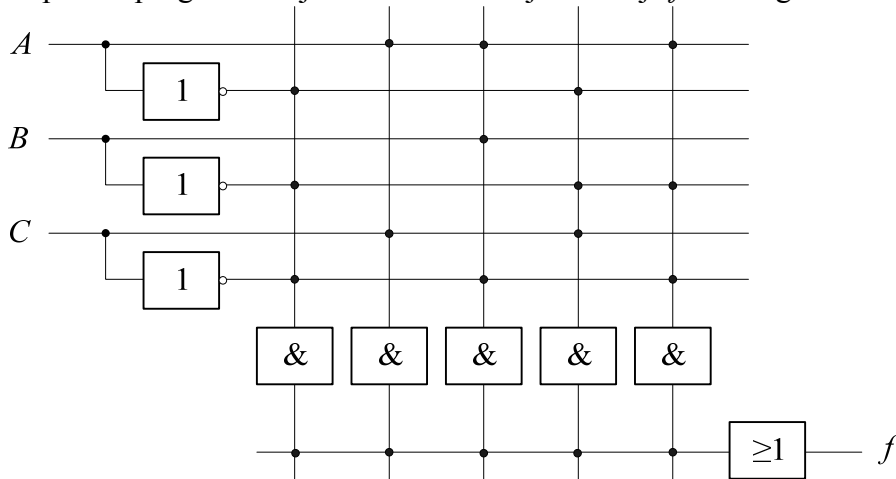


## 2. MEĐUISPIT IZ DIGITALNE LOGIKE

### Grupa A

1.	<p>Funkcija <math>f(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 5, 7, 15)</math> ostvarena je multipleksorom 8/1. Na adresne ulaze spojeno je <math>a_2 a_1 a_0 = ABC</math>. Što je dovedeno na podatkovne ulaze multipleksora? U rješenjima su navedeni redom ulazi od <math>d_0</math> do <math>d_7</math>.</p> <p>a) 11D0111D                      c) 10AA000A                      e) 10DD000D b) D01DD001                      d) 11A0111A                      f) ništa od navedenoga</p>
2.	<p>Odredite algebarski izraz funkcije <math>f(A, B, C, D)</math>.</p>  <p>a) <math>A + \bar{B}CD</math> b) <math>ABCD + \bar{A}\bar{B}CD + AB\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}CD</math> c) <math>ABCD</math> d) <math>AB\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}CD</math> e) <math>ABCD + \bar{A}\bar{B}CD</math> f) ništa od navedenoga</p>
3.	<p>Ternarno poluzbrajalo koristi sljedeći kod: <math>0 \equiv 00</math>, <math>1 \equiv 11</math>, <math>2 \equiv 01</math>. Neka su ulazi sklopa označeni s <math>x_1 x_0</math> (prva znamenka) i <math>y_1 y_0</math> (druga znamenka) a izlazi <math>r_1 r_0</math> (znamenka rezultata) i <math>c_{out}</math> (prijenos). Koja od ponuđenih funkcija predstavlja <math>r_0(x_1, x_0, y_1, y_0)</math>?</p> <p>a) <math>\sum m(2, 3, 8, 10, 12, 14) + \sum d(1, 4, 5, 6, 7, 9, 13)</math>      d) <math>\sum m(1, 3, 4, 5, 12, 15) + \sum d(2, 6, 8, 9, 10, 11, 14)</math> b) <math>\sum m(1, 4, 5, 7, 12, 15) + \sum d(2, 6, 8, 9, 10, 11, 14)</math>      e) <math>\sum m(3, 5, 7, 11, 14) + \sum d(2, 4, 8, 9, 13, 15)</math> c) <math>\sum m(1, 5, 8) + \sum d(3, 7, 13, 14, 15)</math>                      f) ništa od navedenoga</p>
4.	<p>Zbrajalo na ulazu prima dekadске brojeve kodirane kôdom BCD. Rezultat zbrajanja kodira se kôdom Excess-3. Ako se na ulaze dovede 00010001 i 00100100, što će biti na izlazu zbrajala?</p> <p>a) 11001001                      c) 00100011                      e) 10101100 b) 01101000                      d) 10011000                      f) ništa od navedenoga</p>
5.	<p>Nad brojem <math>4321_{(16)}</math> potrebno je izvršiti aritmetički posmak udesno za 5 bitova. Rezultat je:</p> <p>a) <math>0432_{(16)}</math>                      c) <math>F219_{(16)}</math>                      e) <math>0219_{(16)}</math> b) <math>F432_{(16)}</math>                      d) <math>F5A3_{(16)}</math>                      f) ništa od navedenoga</p>
6.	<p>Funkciju <math>f(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 8, 9, 10, 11, 13, 15)</math> potrebno je ostvariti sklopom PLA koji implementira funkciju u obliku sume produkata. Koliko je minimalno potrebno sklopova I i ILI, te za koliko se varijabli koristi inverter?</p> <p>a) <math>2 \times I</math>, <math>1 \times ILI</math>, <math>3 \times</math>inverter      c) <math>2 \times I</math>, <math>1 \times ILI</math>, <math>2 \times</math>inverter      e) <math>1 \times I</math>, <math>1 \times ILI</math>, <math>2 \times</math>inverter b) <math>1 \times I</math>, <math>2 \times ILI</math>, <math>2 \times</math>inverter      d) <math>2 \times I</math>, <math>1 \times ILI</math>, <math>1 \times</math>inverter      f) ništa od navedenoga</p>
7.	<p>Statički-1 hazard kod minimalnog zapisa funkcije <math>f(A, B, C) = \sum m(3, 4, 5, 7)</math> u obliku sume produkata javlja se na prijelazu:</p> <p>a) <math>111 \rightarrow 101</math>                      c) <math>101 \rightarrow 111</math>                      e) <math>101 \rightarrow 001</math> b) <math>101 \rightarrow 100</math>                      d) <math>100 \rightarrow 101</math>                      f) ništa od navedenoga</p>

8. Sklop PLA programiran je tako da ostvaruje funkciju  $f$ . Kako glasi minimalni zapis te funkcije?



- a)  $A + \bar{B}$  d)  $\bar{A}\bar{B}\bar{C} + AC + \bar{A}\bar{B}C + ABC + \bar{A}\bar{B}\bar{C}$   
 b)  $\bar{A}\bar{B}\bar{C} + ABC + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}C$  e)  $\bar{A} + B$   
 c)  $\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}\bar{C}$  f) ništa od navedenoga

9. Kako glasi minimalna lista osjetljivosti bloka process koji opisuje bistabil D okidan rastućim bridom signala takta? Bistabil još ima asinkrone ulaze za postavljanje i brisanje.

- a) D, clk c) clk e) clk, clr, set  
 b) D, clk, set d) clr, set f) ništa od navedenoga

10. Prikazan je VHDL-model bistabila JK izgrađen pomoću bistabila SR i dvoulaznih sklopova I. Model nije potpun jer na mjestima označenima s **<A>** i **<B>** nedostaje specifikacija povezivanja komponenti. Kako treba definirati ta povezivanja, a da bi se dobio ispravan model bistabila JK? (Primjerak sklopa I na koji je spojen j nazovite i1.)

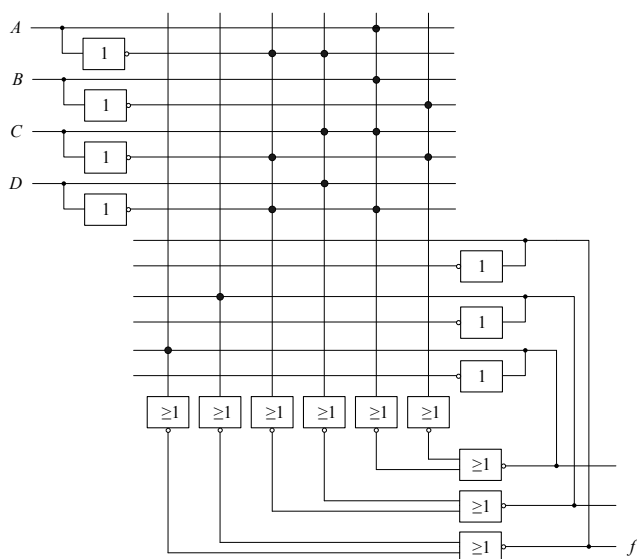
```
ENTITY jkBistabil IS
  PORT (j, k : in std_logic; q, qn : out std_logic);
END jkBistabil;

ARCHITECTURE arch OF jkBistabil IS
  SIGNAL x : std_logic_vector (0 TO 3);
  COMPONENT srBistabil IS
    PORT (s, r : in std_logic; q, qn : out std_logic);
  END srBistabil;
  COMPONENT iSklop IS
    PORT (a, b : in std_logic; c : out std_logic);
  END iSklop;
BEGIN
  sr : srBistabil PORT MAP (x(0), x(1), x(2), x(3));
  i1 : iSklop PORT MAP (<A>);
  i2 : iSklop PORT MAP (<B>);
  q <= x(2);
  qn <= x(3);
END arch;
```

- a) **<A>** = "(x(2), j, x(0))", **<B>** = "(k, x(3), x(1))"  
 b) **<A>** = "(c => x(0), a => x(3), b => j)", **<B>** = "(c => x(1), a => k, b => x(2))"  
 c) **<A>** = "(x(3), j, x(1))", **<B>** = "(k, x(2), x(0))"  
 d) **<A>** = "(c => s, a => x(3), b => j)", **<B>** = "(c => s, a => k, b => s(2))"  
 e) **<A>** = "(x(3), j, s)", **<B>** = "(k, x(2), s)"  
 f) ništa od navedenoga

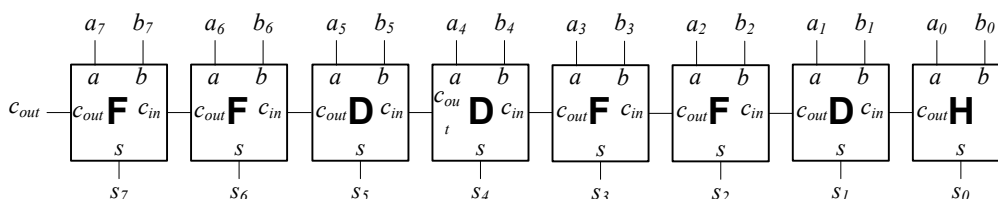
11.	<p>Prikazan je ponašajni model nekog sklopa u jeziku VHDL. Strukturni model istog sklopa, izveden pomoću minimalnog broja dvoulaznih I-sklopova i dvoulaznih ILI-sklopova (invertori nisu na raspolaganju), ukupno sadržava:</p> <pre> ENTITY sklop IS   PORT (a, b, c, d, e : IN std_logic; f : OUT std_logic); END sklop;  ARCHITECTURE beh of sklop IS BEGIN   f &lt;= NOT ((NOT a OR NOT b OR NOT c) AND (NOT d AND NOT e)); END beh; </pre> <p>a) tri I-sklopa, dva ILI-sklopa i dva unutarnja signala  b) dva I-sklopa, dva ILI-sklopa i jednog unutarnjeg signala  c) dva I-sklopa, dva ILI-sklopa i tri unutarnja signala  d) jednog I-sklopa, dva ILI-sklopa i dva unutarnja signala  e) jednog I-sklopa, jednog ILI-sklopa i četiri unutarnja signala  f) ništa od navedenoga</p>
12.	<p>U jeziku VHDL strukturno modeliramo sklop S i pritom stvaramo (instanciramo) primjerak sklopa T. Pri tome definiramo:</p> <p>a) ulazne i izlazne signale (sučelje) sklopa T  b) način spajanja svih signala sklopa S na signale sklopa T  c) način spajanja unutarnjih signala sklopa T na unutarnje signale sklopa S  d) način spajanja izlaznih signala sklopa T na ulazne signale sklopa S  e) način spajanja ulaznih i izlaznih signala sklopa T na signale sklopa S  f) ništa od navedenoga</p>
13.	<p>Uporabom dvoulaznih konfigurabilnih logičkih blokova temeljenih na multipleksoru i preglednoj tablici ostvarena je funkcija <math>f</math>, prema slici. Ulaz <math>X_I</math> CLB-a dovodi se na adresni ulaz veće težine multipleksora. O kojoj se funkciji radi?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> </div> <div style="flex: 1;"> <p>a) <math>\overline{A}B + A\overline{B} + CD</math>  b) <math>AB + \overline{A}CD</math>  c) <math>\overline{A}\overline{B} + AB + CD</math>  d) <math>\overline{A}\overline{B} + AB + \overline{C}D</math>  e) <math>\overline{A}\overline{B} + \overline{B}C\overline{D}</math>  f) ništa od navedenoga</p> </div> </div>
14.	<p>Za neku porodicu logičkih sklopova poznati su sljedeći parametri: <math>U_{OHmin}=4,2V</math>, <math>U_{OLmax}=0,5V</math>, <math>U_{IHmin}=3,7V</math> te <math>U_{ILmax}=1,2V</math>. Izračunati granicu istosmjernje smetnje.</p> <p>a) 2,7V                                      c) 0,4V                                      e) 3,1V  b) 3,6V                                      d) 0,5V                                      f) ništa od navedenoga</p>
15.	<p>Na raspolaganju je troulazni CLB temeljen na preglednoj tablici, multipleksoru i bistabilu D. Na ulaz CLB-a <math>X_2</math> spojen je signal <math>A</math>, na <math>X_I</math> spojen je signal <math>B</math>. Izlaz CLB-a izvana je spojen na ulaz <math>X_0</math>. Potrebno je konfigurirati CLB tako da on ostvari bistabil čija je jednadžba promjene stanja: <math>Q^{n+1} = \overline{A} \cdot \overline{Q}^n + B</math>. Napomena: ulaz <math>X_2</math> za multipleksor predstavlja adresni ulaz najveće težine. Sadržaj LUT-a je:</p> <p>a) 11000011                                      c) 01011100                                      e) 01110001  b) 11001100                                      d) 10110011                                      f) ništa od navedenoga</p>

16. Funkcija  $f(A,B,C,D)$  ostvarena je uporabom strukture PAL tipa NILI-NILI. Minimalni oblik te funkcije zapisan u obliku produkta suma ne sadrži sumu:



- a)  $A + B + C + \bar{D}$   
 b)  $\bar{B} + \bar{C}$   
 c)  $\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$   
 d)  $\bar{A} + \bar{C} + \bar{D}$   
 e)  $\bar{A} + C + D$   
 f) ništa od navedenoga

17. Projektant digitalnih sklopova želio je napraviti 8-bitno binarno zbrajalo. No, prilikom izrade sklopa, pogriješio je i umjesto potpunog zbrajala (F) na nekim je mjestima upotrijebio je potpuno oduzimalo (D), prema slici. Ako na ulaz takvog "zbrajala" dovedemo brojeve B8 i AF, što će biti rezultat (s)?



- a) 0B  
 b) 4B  
 c) 3F  
 d) A1  
 e) C0  
 f) ništa od navedenoga

18. Sklop za izdvojeno generiranje prijenosa generira bitove prijenosa  $c_0, c_1, c_2$  i  $c_3$ . Prema kojem algebarskom izraz se generira  $c_2$ ?

- a)  $g_2p_3 + g_1p_2 + g_0p_2p_1$   
 b)  $g_2p_2 + g_1p_1$   
 c)  $g_2 + g_1p_2 + g_0p_2$   
 d)  $g_2 + g_1p_1 + g_0p_2p_1$   
 e)  $g_2 + g_1p_2 + g_0p_2p_1$   
 f) ništa od navedenoga

19. Na raspolaganju je ROM 4×4 i multiplexsor 4/1. Na adresne ulaze ROM-a spojeno je:  $a_1=A, a_0=B$ . Podatkovni izlaz ROM-a  $d_i, i \in \{0,1,2,3\}$  spojen je na podatkovni ulaz multiplexsora  $d_i$ . Adresni ulazi multiplexsora spojeni su na sljedeći način:  $a_1=D, a_0=C$ . ROM treba programirati tako da se na izlazu multiplexsora dobije funkcija  $f(A,B,C,D) = \sum m(2,4,5,7,11,12,15)$ . Izlaz ROM-a  $d_3$  smatrati izlazom najveće težine. Sadržaj ROM-a je:

- a) 3,F,7,1  
 b) 2,D,8,9  
 c) C,5,A,B  
 d) D,D,7,1  
 e) 2,4,C,F  
 f) ništa od navedenoga

20. Zadane su tri funkcije od  $A, B, C$  i  $D$ :  $f_1 = \sum m(2,10,13,15)$ ,  $f_2 = \sum m(5,6,7,14)$  i  $f_3 = \sum m(2,5,6,7,10,13,14,15)$ . Koje su minimalne dimenzije PLA sklopa tipa NI-NI kojim možemo ostvariti sve tri funkcije?

- a) 4×6×2  
 b) 3×4×2  
 c) 4×6×3  
 d) 4×4×3  
 e) 4×5×3  
 f) ništa od navedenoga