

Ministerul Educației, Tineretului și Sportului al Republicii Moldova

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică

Demaptamentul Informatică și Ingineria Sistemelor

RAPORT

Lucrare de laborator nr.1

la Analiza și Sinteza Dispozitivelor Numerice

Tema: Sinteza circuitelor logice combinaționale

A efectuat:

st. gr. TI-231
Raevschi Grigore

A verificat:

asistent univ.
Ursu Adriana

Chișinău 2024

Tema: Sinteza circuitelor logice combinationale

- 1) Alcătuiți tabela de adevăr pentru y_1
- 2) Minimizați funcția y_1
- 3) Utilizând proprietățile De Morgan's transformați FDM în baza ȘI-NU/ȘI-NU și FCN în faza SAU-NU/SAU-NU pentru ambele funcția y_1 .
- 4) Construiți schema funcției y_1 în baza ȘI-NU/ȘI-NU.
- 5) Construiți diagrama de timp.

$$a) y_1 = \sum (0,1,2,4,5,7,9,10,11,14,15)$$

1) Tabela de adevar

	x_1	x_2	x_3	x_4
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
7	0	1	1	1
9	1	0	0	0
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

2) Minimizarea funcției

a) Forma dizjunctivă normală:

$x_1x_2 \backslash x_3x_4$	00	01	11	10
00	1	1		
01	1	1		1
11		1	1	1
10	1		1	1

$$F = x_1 x_3 + \bar{x}_1 \bar{x}_3 + \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_4 + x_1 \bar{x}_2 x_4 + x_2 x_3 x_4$$

b) Forma conjunctivă minimală:

$x_1x_2 \backslash x_3x_4$	00	01	11	10
00			0	0
01			0	
11	0			
10		0		

$$F = \bar{x}_1 x_2 + \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 + x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 x_4 + x_1 x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4$$

a) FDN → ȘI-NU/ȘI-NU

$$F = \overline{(x_1 x_3)(\bar{x}_1 \bar{x}_3)(\bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_4)(x_1 \bar{x}_2 x_4)(x_2 x_3 x_4)}$$

b) FCM → SAU-NU/SAU-NU

$$F = \overline{(\bar{x}_1 + x_2) + (\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + x_3) + (x_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + x_4) + (x_1 + x_2 + \bar{x}_3 + \bar{x}_4)}$$

$$a) y_1 = \sum (0,1,2,4,5,7,9,10,11,14,15)$$

$$b) y_2 = \sum (2,3,4,5,8,9,12,13)$$

Tabel de adevăr

	x_1	x_2	x_3	x_4
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1

3) Minimizarea funcției

Forma dizjunctivă normală:

$x_1x_2 \backslash x_3x_4$	00	01	11	10
00		1	1	1
01		1	1	1
11	1			
10	1			

$$F = x_2 \overline{x_3} + x_1 \overline{x_3} + \overline{x_1} \overline{x_2} x_3$$

Forma conjunctivă minimală:

x_1x_2 x_3x_4	00	01	11	10
00	0			
01	0			
11		0	0	0
10		0	0	0

$$F = x_1x_2x_3 + \overline{x_2}\overline{x_3} + \overline{x_1}\overline{x_2}$$

a) FDN → ȘI-NU/ȘI-NU

$$F = \overline{(x_2\overline{x_3})(x_1\overline{x_3})(\overline{x_1}\overline{x_2}x_3)}$$

b) FCM → SAU-NU/SAU-NU

$$F = \overline{(x_1 + x_2 + x_3) + (\overline{x_2} + \overline{x_3}) + (\overline{x_1} + \overline{x_2})}$$

6) Schema funcției

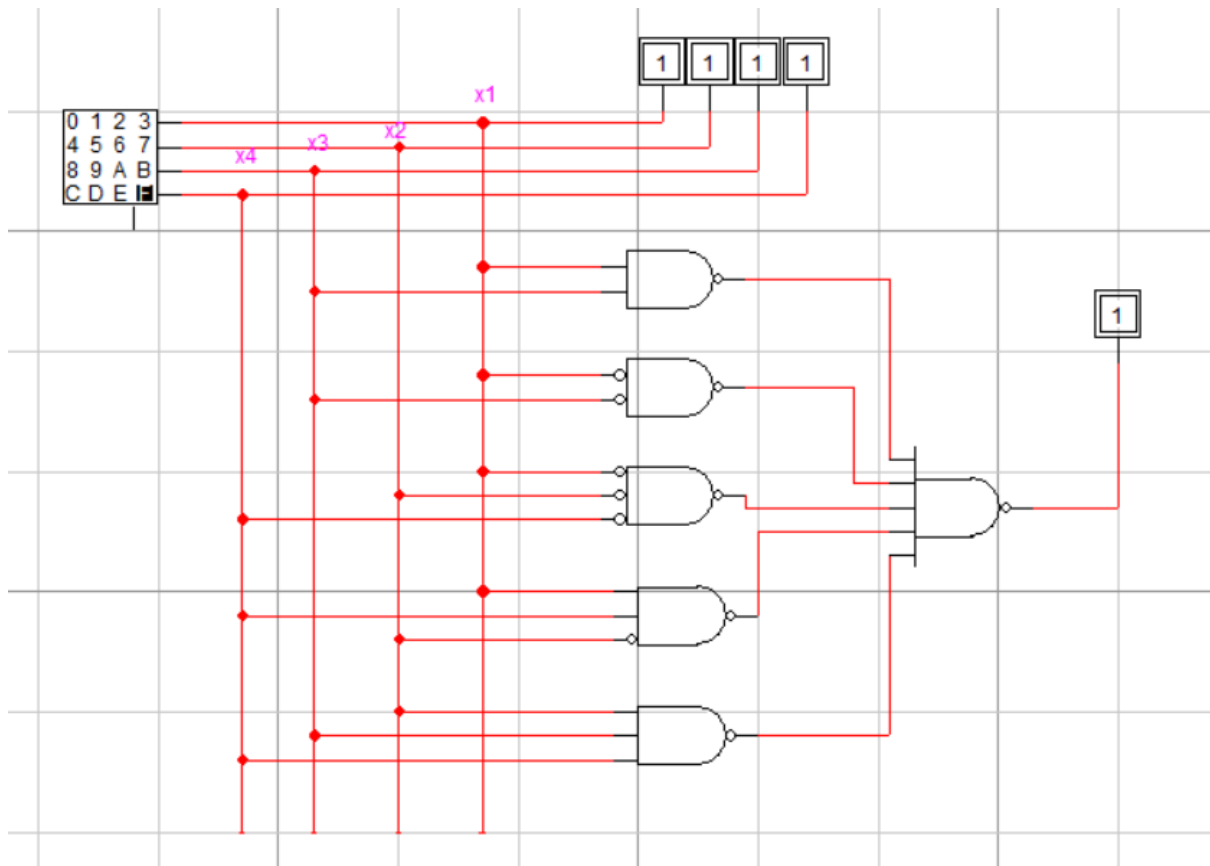


Figure 1: Schema pentru funcția FDM $x_1 x_3 + \overline{x_1} \overline{x_3} + \overline{x_1} \overline{x_2} \overline{x_4} + x_1 \overline{x_2} x_4 + x_2 x_3 x_4$

7) Schema de timp:

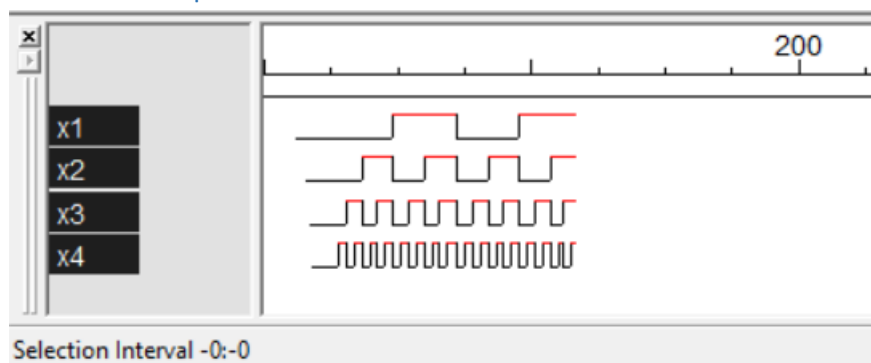
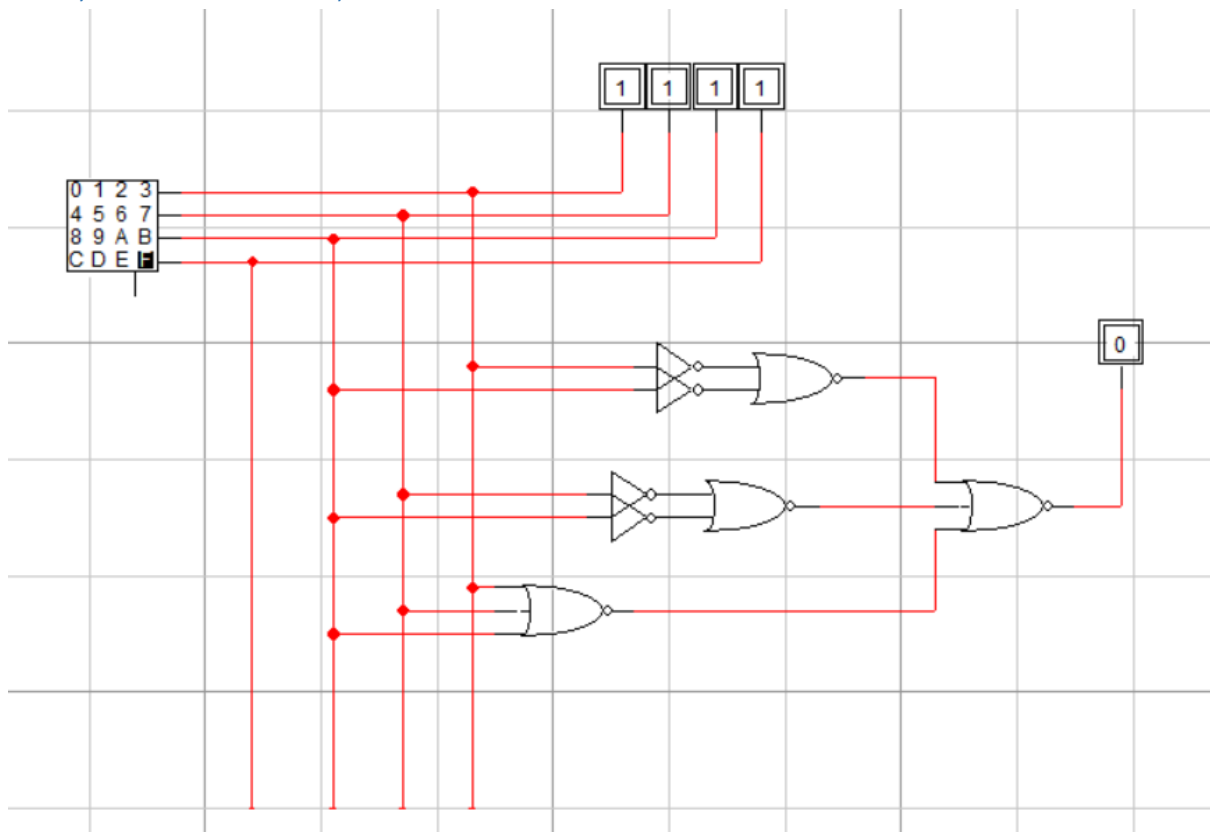


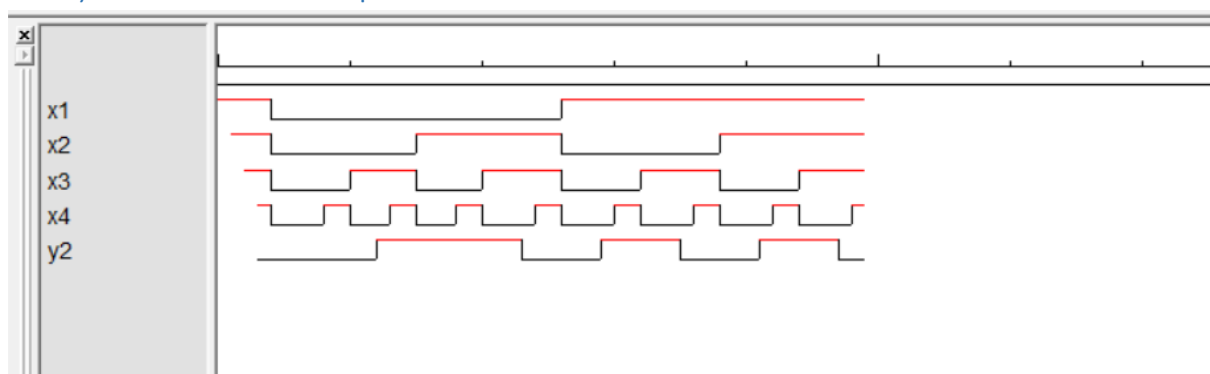
Figure 2: Schema de timp pentru circuitu FDM $x_1 x_3 + \overline{x_1} \overline{x_3} + \overline{x_1} \overline{x_2} \overline{x_4} + x_1 \overline{x_2} x_4 + x_2 x_3 x_4$

8) Schema funcției



Figură 1: Schema pentru funcția FCM $x_2\overline{x_3} + x_1\overline{x_3} + \overline{x_1}\overline{x_2}x_3$

9) Schema de timp



Figură 2: Schema de timp pentru funcția FCM $x_1x_2x_3 + \overline{x_2}\overline{x_3} + \overline{x_1}\overline{x_2}$

10) Concluzie:

În urma primei lucrări de laborator, am învățat să utilizăm programul Logic Works. Cu ajutorul acestuia, am realizat circuite logice combinaționale în formele SI-NU și SAU/SI, și am observat variația timpului în astfel de circuite. Am reamintit procesul de minimizare a funcțiilor booleene prin metoda Karnaugh și am obținut cele 8 forme normale pentru y_1 și y_2 folosind legile lui De Morgan.