

Ministerul Educației, Tineretului și Sportului al Republicii Moldova

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică

Departamentul Informatică și Ingineria Sistemelor

# RAPORT

## Lucrare de laborator nr.3

la Analiza și Sinteza Dispozitivelor Numerice

Tema: Sinteza decodificatoarelor și codificatoarelor

A efectuat:

st. gr. TI-231  
Raevschi Grigore

A verificat:

asistent univ.  
Ursu Adriana

Chișinău 2024

## Tema: Sinteza convertoarelor de cod

### 1. Exemplul propus spre rezolvare

Tabelul 2.6

Nr. crt.	Codul binar-zecimal		Nr. crt.	Codul binar-zecimal	
	Decodificator	Codificator		Decodificator	Codificator
1.	8 7 (-2)(-4)	5 3 2 (-1)	16.	3 3 2 1	8 6 1 (-4)
2.	8 6 (-1)(-4)	5 3 1 (-1)	17.	4 2 2 1	8 6 (-1)(-4)
3.	8 5 (-2)(-4)	3 3 2 1	18.	4 3 1 1	8 7 (-2)(-4)
4.	8 4 3 (-6)	4 2 2 1	19.	4 3 2 (-1)	8 5 (-2)(-4)
5.	8 6 1 (-4)	4 3 1 1	20.	4 3 2 1	8 6 1 (-4)
6.	8 5 2 (-4)	4 3 2 (-1)	21.	4 4 1 (-2)	8 5 2 (-4)
7.	8 4 3 (-2)	4 3 2 1	22.	4 4 2 (-1)	8 4 3 (-2)
8.	8 4 2 1	4 4 1 (-2)	23.	4 4 3 (-2)	8 4 2 1
9.	8 4 2 (-1)	4 4 2 (-1)	24.	4 4 2 1	8 4 2 (-1)
10.	8 4 2 (-3)	4 4 3 (-2)	25.	5 2 1 1	8 4 2 (-3)
11.	8 4 1 (-2)	4 4 2 1	26.	5 2 2 (-1)	8 4 1 (-2)
12.	8 3 2 (-4)	5 2 1 1	27.	5 3 2 (-1)	8 3 2 (-4)
13.	8 4 2 (-5)	5 2 2 (-1)	28.	5 2 2 1	8 4 2 (-5)
14.	8 4 1 (-6)	5 3 2 (-1)	29.	5 2 2 (-1)	8 4 1 (-6)
15.	8 4 1 (-2)	5 2 2 1	30.	5 3 2 (-1)	8 4 1 (-2)

### 2. Rezolvare în caiet Decodificator

Lucrare de laborator 3.  
Tema: Sinteza decodificatorilor și codificatorilor  
Varianta 23.

Decodificator:

Funcțiile:

Schema:

Handwritten solution showing the synthesis of a 4-to-16 decoder. It includes a truth table for the decoder, Karnaugh maps for each output function, and the resulting logic equations for the outputs  $y_0$  through  $y_{15}$ .

Truth Table (Decoder):

Decodificator	$x_3$	$x_2$	$x_1$	$x_0$	$y_0$	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$	$y_5$	$y_6$	$y_7$	$y_8$	$y_9$	$y_{10}$	$y_{11}$	$y_{12}$	$y_{13}$	$y_{14}$	$y_{15}$
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
10	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
11	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
13	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
14	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
15	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Logic Equations for Decoder Outputs:

- $y_0 = \bar{x}_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0$
- $y_1 = \bar{x}_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 x_0$
- $y_2 = \bar{x}_3 \bar{x}_2 x_1 \bar{x}_0$
- $y_3 = \bar{x}_3 \bar{x}_2 x_1 x_0$
- $y_4 = \bar{x}_3 x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0$
- $y_5 = \bar{x}_3 x_2 \bar{x}_1 x_0$
- $y_6 = \bar{x}_3 x_2 x_1 \bar{x}_0$
- $y_7 = \bar{x}_3 x_2 x_1 x_0$
- $y_8 = x_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0$
- $y_9 = x_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1 x_0$
- $y_{10} = x_3 \bar{x}_2 x_1 \bar{x}_0$
- $y_{11} = x_3 \bar{x}_2 x_1 x_0$
- $y_{12} = x_3 x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0$
- $y_{13} = x_3 x_2 \bar{x}_1 x_0$
- $y_{14} = x_3 x_2 x_1 \bar{x}_0$
- $y_{15} = x_3 x_2 x_1 x_0$

### 3 Rezolvare în caiet Codificator

Codificator														
Cifra	Inițiale							Rezultate						
	$X_0$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$	$X_{10}$	$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1

$$X_4 = X_0 \vee X_2$$

$$X_3 = X_1 \vee X_5 \vee X_6 \vee X_7$$

$$X_2 = X_2 \vee X_3 \vee X_6 \vee X_7$$

$$X_1 = X_1 \vee X_3 \vee X_5 \vee X_7 \vee X_9$$

81 - N/A:

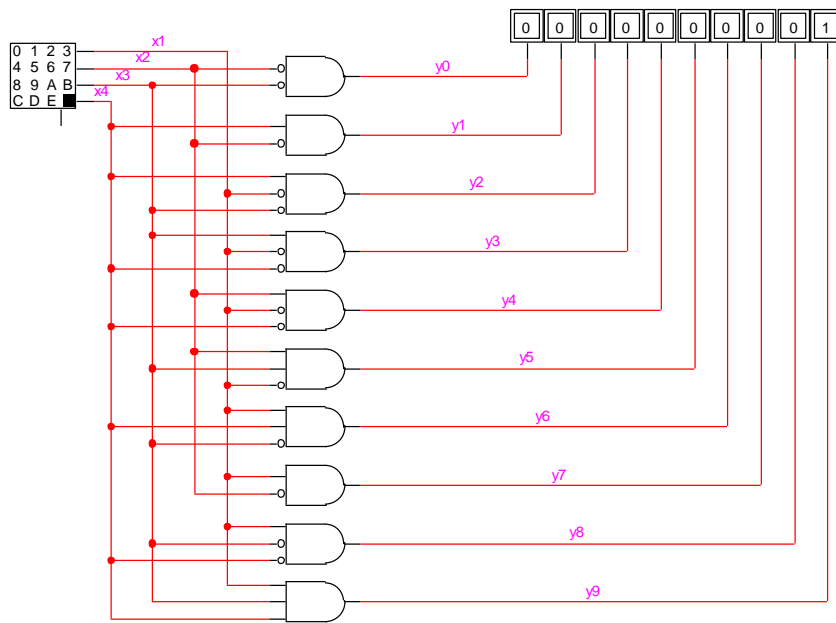
$$X_4 = X_0 \oplus X_2$$

$$X_3 = X_1 \oplus X_5 \oplus X_6 \oplus X_7$$

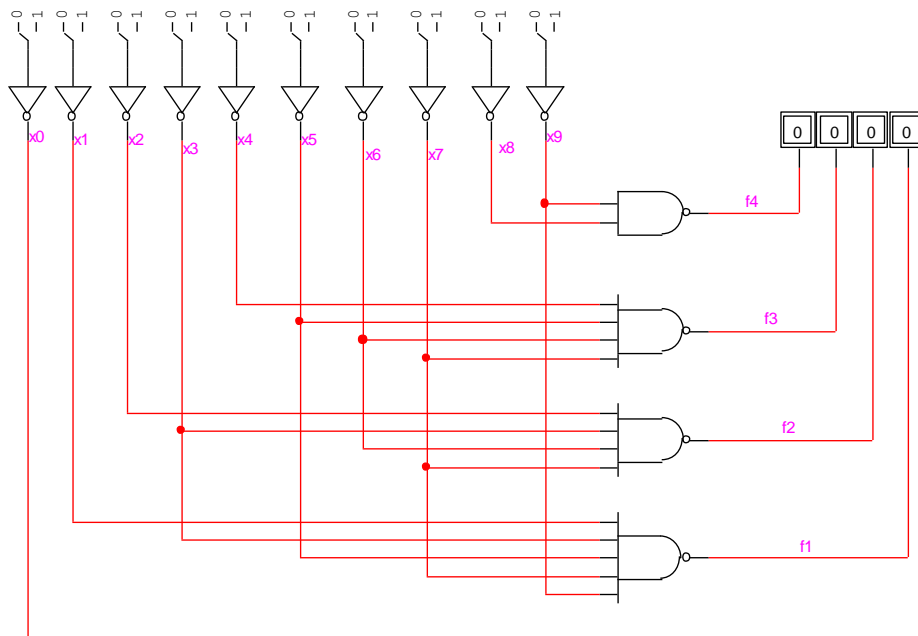
$$X_2 = X_2 \oplus X_3 \oplus X_6 \oplus X_7$$

$$X_1 = X_1 \oplus X_3 \oplus X_5 \oplus X_7 \oplus X_9$$

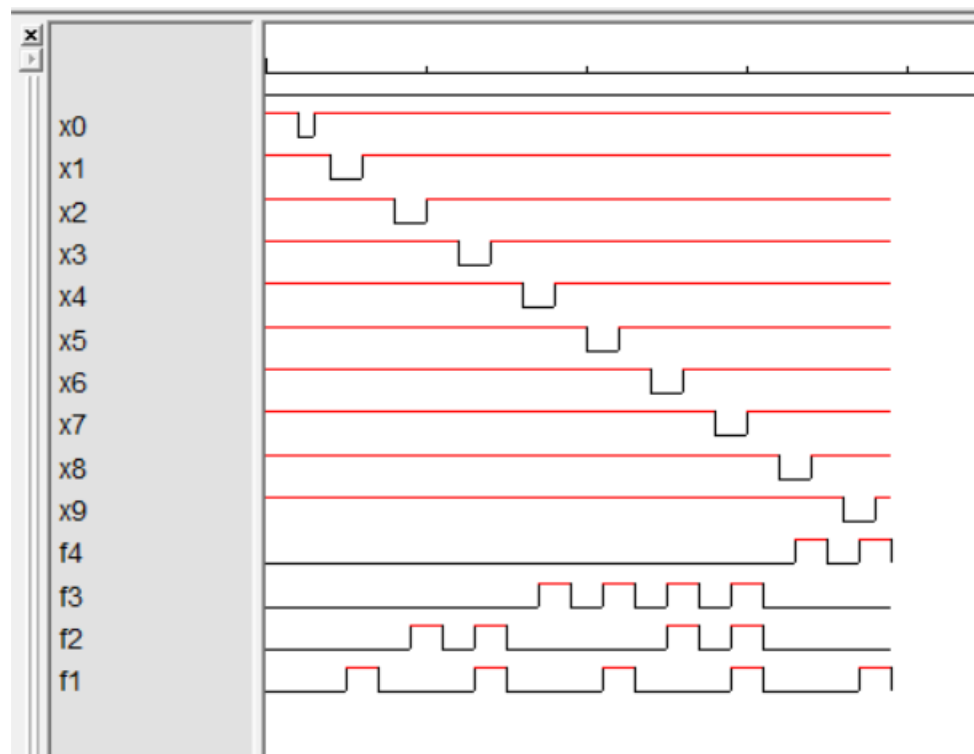
## 1) Schema funcției Decodicator



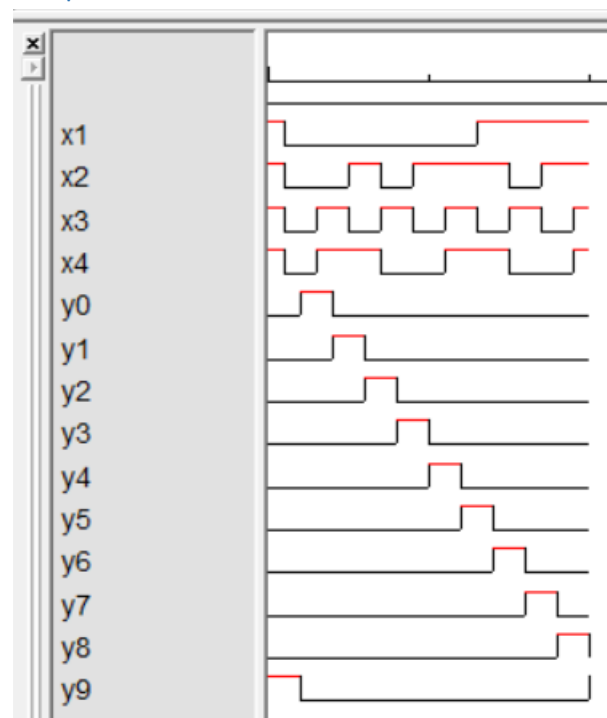
## 1) Schema funcției Codificator



## 2) Schema de timp Codificator



### 1) Schema de timp Decodificator



## 2) Concluzie:

În concluzie, lucrarea de laborator nr. 3 a permis aprofundarea cunoștințelor privind sinteza decodificatoarelor și codificatoarelor, evidențiind structura și modul de funcționare al acestora. Prin asamblarea circuitelor la standul de laborator și în aplicația LogicWorks, am reușit să verificăm corectitudinea funcționării decodicatorului și codicatorului binar-zecimal, utilizând seturi de elemente ȘI-NU. De asemenea, am evaluat costul și timpul de reținere pentru circuitele realizate, aspecte esențiale în proiectarea eficientă a acestor dispozitive. Lucrarea a facilitat o mai bună înțelegere practică a proceselor de sinteză pentru aceste tipuri de circuite, contribuind la dezvoltarea abilităților de proiectare și testare în laborator.