

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"**

**ІКНІ
Кафедра ПЗ**

ЗВІТ

до розрахункової роботи № 1

На тему: “Мінімізація логічних функцій. Синтез комбінаційних схем.”

З дисципліни: *“Архітектура комп’ютера”*

Лектор:

Доц. каф. ПЗ
Крук О.Г.

Виконав:

ст. гр. ПЗ-22
Солтисюк Д. А.

Прийняв:

Доц. каф. ПЗ
Крук О.Г.

« ____ » _____ 2022 р.

Σ= ____ .

Львів – 2022

Тема роботи: Мінімізація логічних функцій. Синтез комбінаційних схем.
Варіант завдання: 22

Таблично-задана функція $F(x_1, x_2, x_3, x_4)$:

Значення аргументів				Значення функції
x_4	x_3	x_2	x_1	Варіант 22
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1
Частота f , КГц	115			

Виконання роботи

~~XXXX~~ $f = 115$

XXHP:

$X_4 | X_3 | X_2 | X_1 | y$

$$F(X_4, X_3, X_2, X_1) = \overline{X_4} \overline{X_3} \overline{X_2} X_1 \cup$$

0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

$$\cup \overline{X_4} \overline{X_3} X_2 X_1 \cup \overline{X_4} X_3 \overline{X_2} X_1 \cup$$

$$\cup \overline{X_4} X_3 X_2 \overline{X_1} \cup X_4 \overline{X_3} \overline{X_2} X_1 \cup$$

$$\cup X_4 \overline{X_3} X_2 X_1 \cup X_4 X_3 \overline{X_2} X_1 \cup$$

$$\cup X_4 X_3 X_2 \overline{X_1} \cup X_4 X_3 X_2 X_1$$

0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0
1	1	1	1

0	0	0	1	1
2	0	0	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	0	4
1	0	0	1	5
1	0	1	0	6
3	1	1	0	7
1	1	1	0	8
4	1	1	1	9

$\overline{X_4} \overline{X_3} X_4 \overline{X_3} X_4 \overline{X_3} X_4 X_3$

$\overline{X_2} \overline{X_1}$				
$X_2 \overline{X_1}$		1	1	1
$X_2 X_1$	1		1	
$\overline{X_2} X_1$	1	1	1	1

$$F(X_4, X_3, X_2, X_1) = (\overline{X_2} \wedge X_1) \vee$$

$$\vee (X_2 \wedge \overline{X_1} \wedge X_3) \vee (X_4 \wedge X_3 \wedge X_1) \vee$$

$$\vee (X_4 \wedge X_2 \wedge \overline{X_1}) \vee (X_3 \wedge X_2 \wedge \overline{X_1})$$

(1,5) 0 0 0 1	(1,5,9) * * 0 1
(2) 0 0 * 1	(1,2) 0 0 * 1
(3) * 0 0 1	(1,5,9) * * 0 1
(4) * 1 0 1	(4,8) * 1 1 0
(5) * 1 1 0	(5,7) 1 * 0 1
(6) 1 * 0 1	(6,8) 1 * 1 0
(6,8) * 1 0	(7,9) 1 1 * 1
(7,9) 1 1 * 1	(6,9) 1 1 1 *

$$F(X_4, X_3, X_2, X_1) = (X_4 \wedge X_3 \wedge X_1) \vee$$

$$\vee (\overline{X_2} \wedge X_1) \vee (X_3 \wedge X_2 \wedge \overline{X_1}) \vee$$

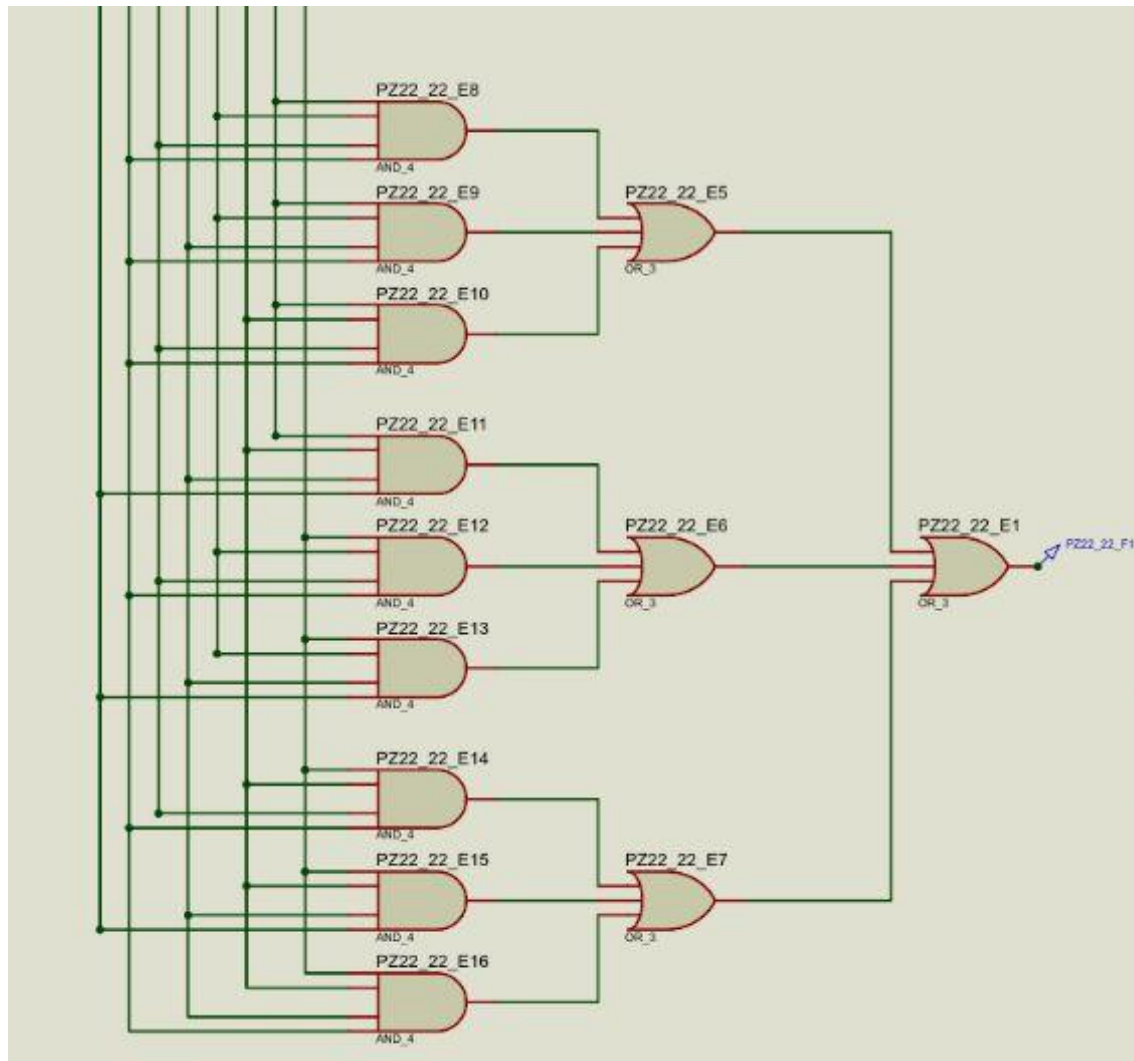
$$\vee (X_4 \wedge \overline{X_1} \wedge X_3) \vee (X_4 \wedge X_3 \wedge \overline{X_1})$$

0 0 1 1	- - 0 1
* 0 0 1	- - 0 1
* - 0 0 1	
* - 1 0 1	
- 1 1 0	
* 1 - 0 1	
1 - 1 0	
1 1 - 1	
1 1 1 -	

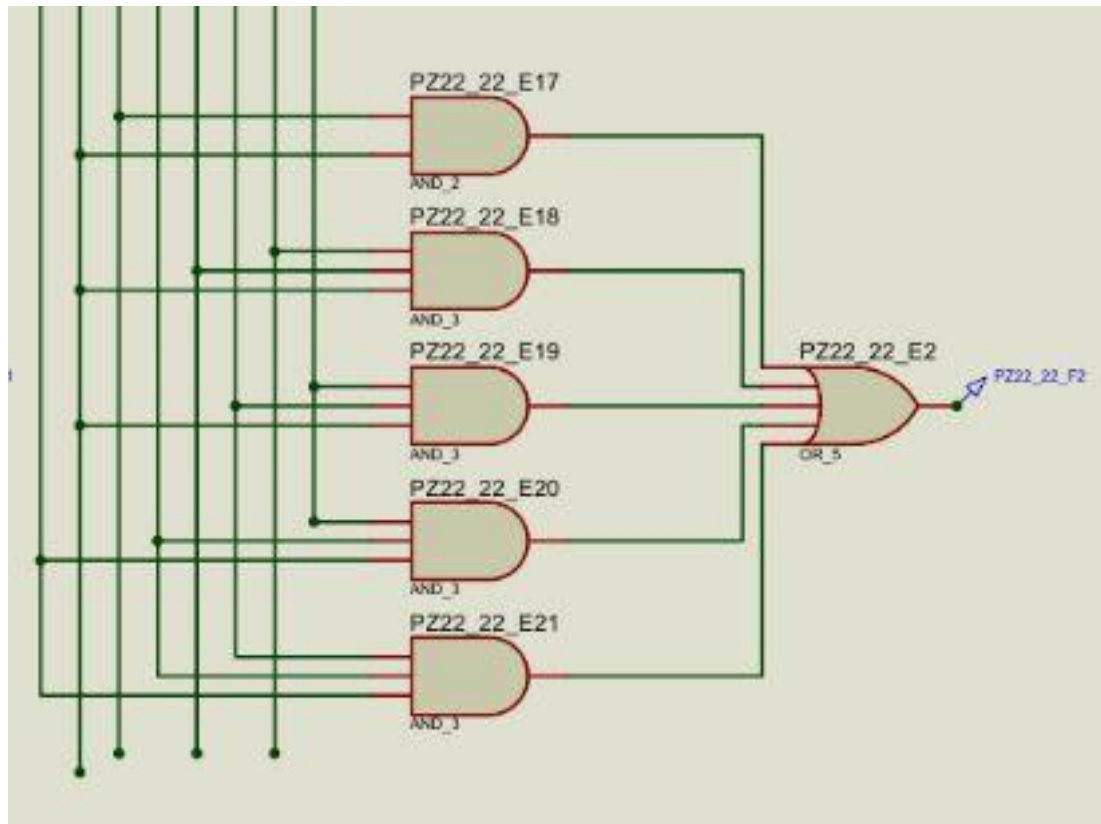
$$F(x_4, x_3, x_2, x_1) = \bar{x}_2 x_1 + \bar{x}_4 \bar{x}_3 x_1 + x_3 x_2 \bar{x}_1 + x_4 x_2 \bar{x}_1 +$$

$$\cancel{x_4 x_2 x_1} + x_4 x_3 x_1 + x_4 x_3 x_2$$

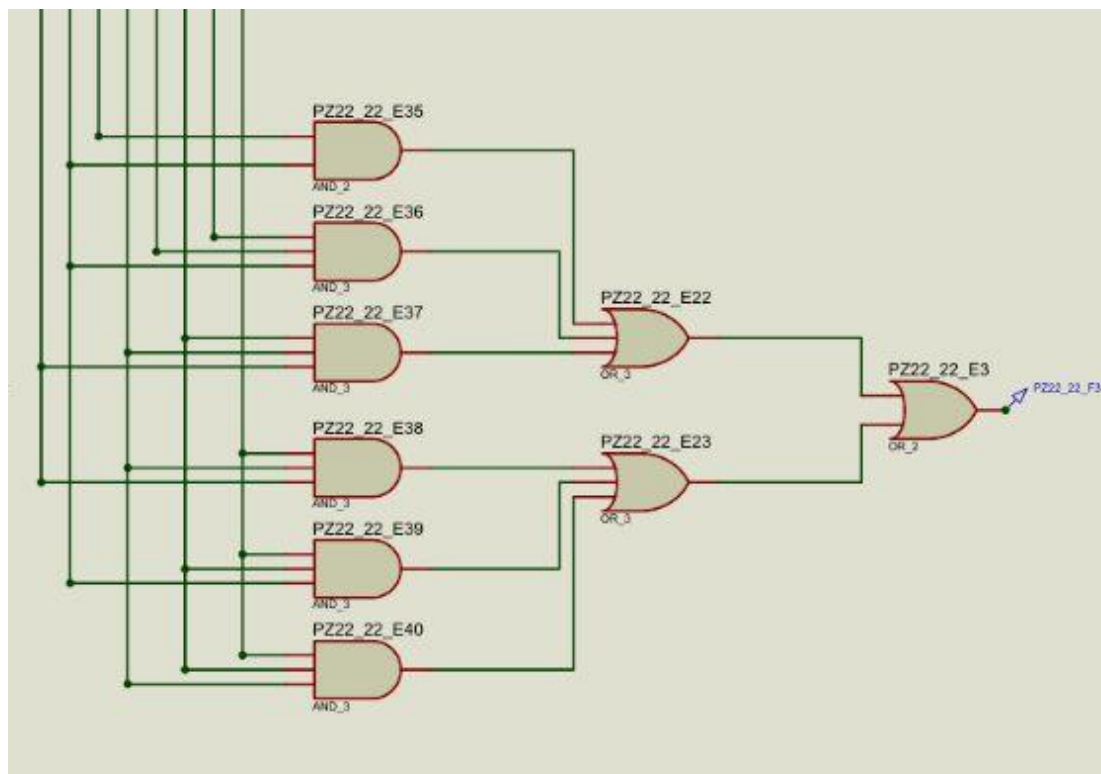
Синтез схемы $F_1(x_1, x_2, x_3, x_4)$:



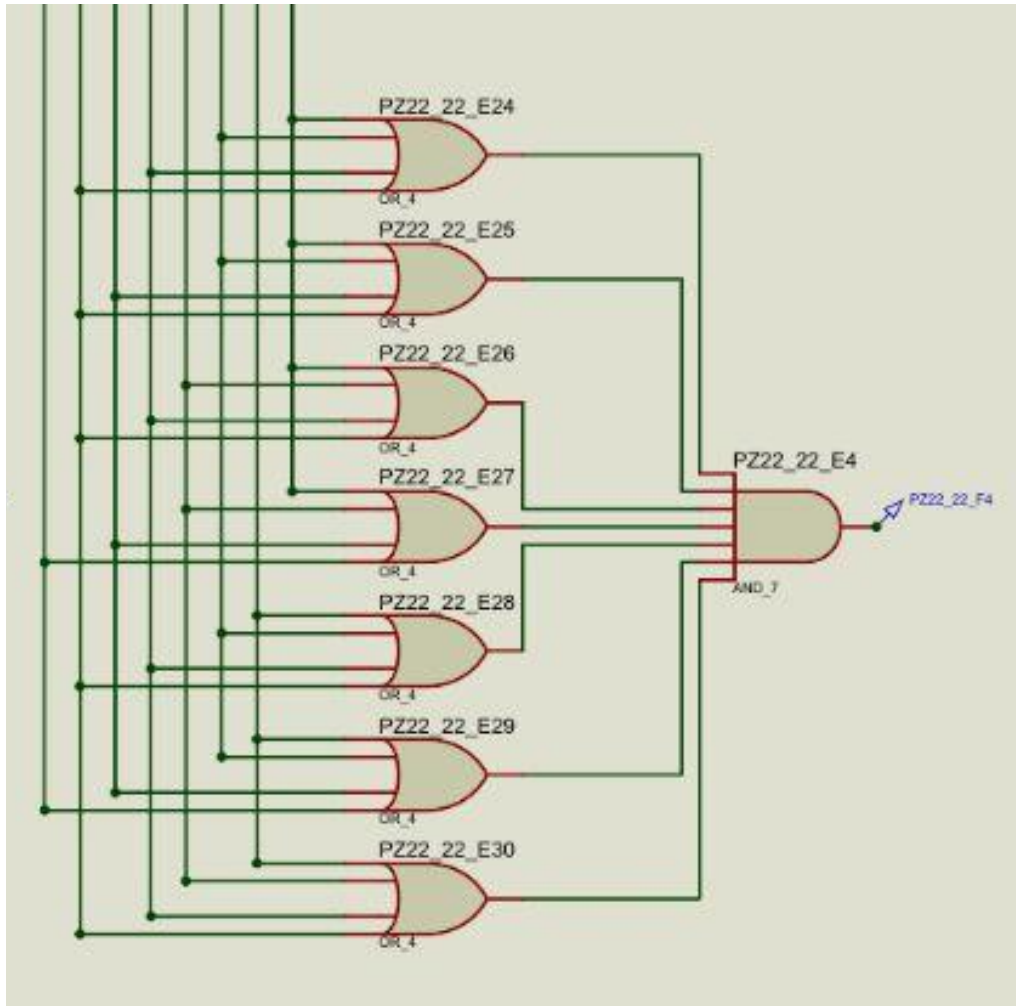
Синтез схемы $F_{\min 1}(x_1, x_2, x_3, x_4)$:



Синтез схемы $F_{\min 2}(x_1, x_2, x_3, x_4)$:



Синтез схеми $W(x_1, x_2, x_3, x_4)$:



Частота генератора $X1 = 160\text{КГц} * 2 = 920\text{КГц}$

Частота генератора $X2 = 230\text{КГц} * 2 = 460\text{КГц}$

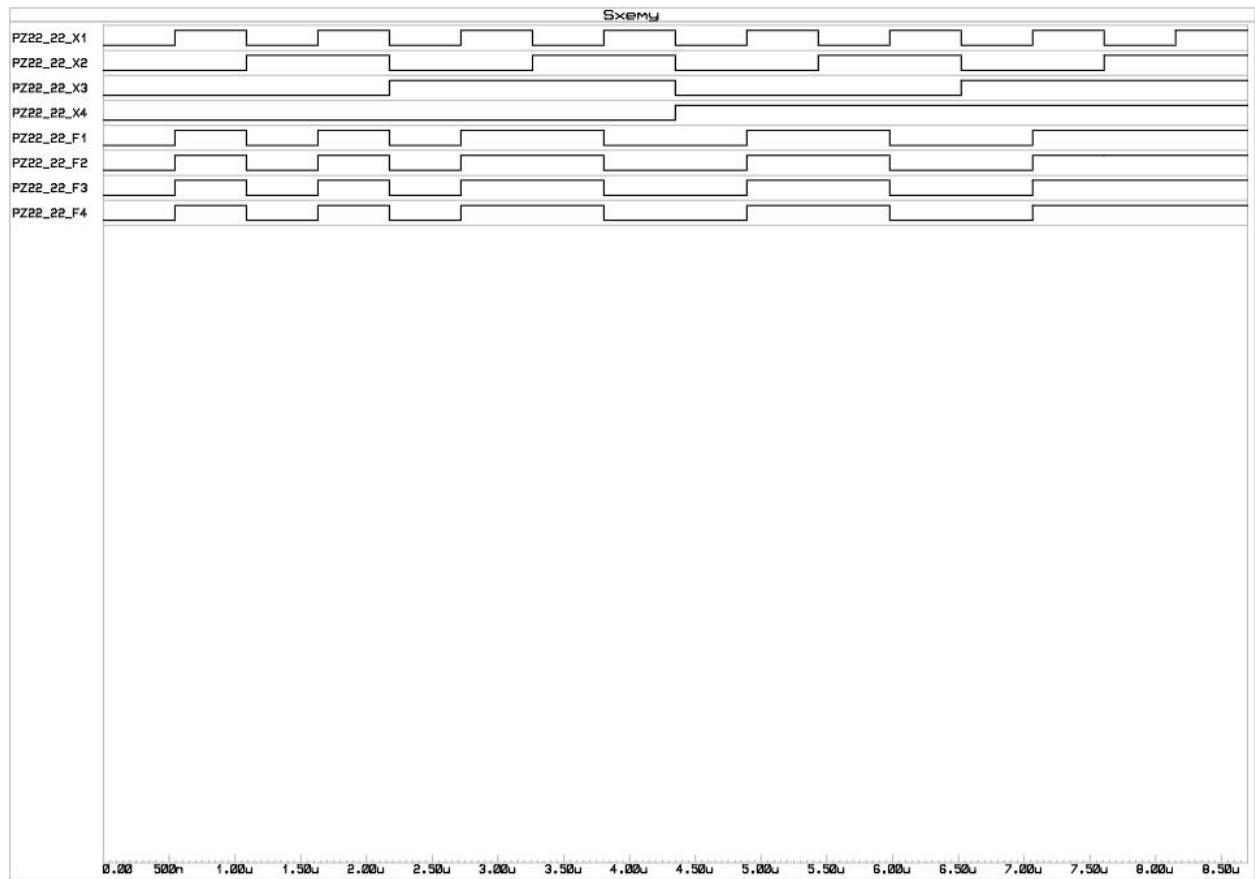
Частота генератора $X3 = 115\text{КГц} * 2 = 230\text{КГц}$

Частота генератора $X4 = 115\text{КГц}$

Період цифрового сигналу $T = \frac{1}{115000} = 0.000087$

Кінцевий момент часу моделювання $t_k = T = 87\mu$

Моделювання і побудова кривих графіка Sxemy:



Висновок

У цій розрахунковій роботі я ознайомився зі значенням спрощення логічних функцій за допомогою методів карти Карно та Квайна – Мак-Класкі, виконавши завдання 22 варіанту, де була така таблично задана функція:

Значення аргументів				Значення функції
x_4	x_3	x_2	x_1	Варіант 22
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1
Частота f , КГц	115			

За допомогою метода карти Карно, я зміг знайти три групи по чотири змінних та дві групи з двома змінними. Результатом вийшла мінімізована диз'юнктивна нормальна форма попередньої функції.

За допомогою метода Квайна – Мак-Класкі, я зміг виділити імпліканти, які потім використав для побудови нової мінімізованої функції.

Насамперед, попереднє спрощення логічних функцій значно спрощує синтез логічних схем, адже необхідно використовувати значно менше компонентів. Це економить не лише час, а й кошти, які підуть на синтез логічних схем.

Отже, мінімізація функцій є невід’ємною частиною синтезу логічних схем, що завжди використовується в індустрії.