

ПРАКТИЧНА РОБОТА №7

СИНТЕЗ КОМБІНАЦІЙНОЇ СХЕМИ (ЛОГІЧНА ФУНКЦІЯ ЧОТИРЬОХ ЗМІННИХ).

Мета: Навчитися записувати вирази для мінімальної форми логічної функції чотирьох змінних константи одиниці і невизначенності, використовуючи Карти Карно на 4-ри змінних.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

7.1 Згідно з заданим викладачем варіантом вибираємо логічну функцію F чотирьох змінних, яка задана таблицею істинності та записуємо індивідуальну таблицю вихідних даних відповідно до заданого варіанта 9 – таблиця 7.1.

Таблиця 7.1

	x1	x2	x3	x4	Y
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	0
15	1	1	1	1	0

Еталонна карта Карно для булевих функцій чотирьох змінних зображена на рис. 7.1. Кожна клітинка діаграми відповідає набору змінних булевих функцій згідно з таблицею істинності.

МІАТ.420 009.002-3П7				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Кунікін І.М.		
Перевір.		Воронова Т.С.		
Н. контр.				
Затверд.				
<i>Електроніка та МПТ Звіт лабораторної роботи</i>				
		Літ.	Арк.	Аркушів
			1	3
<i>ДУ «Житомирська політехніка», АТ-36</i>				

		$x_3 x_4$			
		00	01	11	10
$x_1 x_2$	00	0	1	3	2
	01	4	5	7	6
	11	12	13	15	14
	10	8	9	11	10

Рис. 7.1 Карта Карно для функцій чотирьох змінних

7.2 Переводимо обидва вирази у базис «АБО-НІ» (за правилом Де Моргана). Порівнюємо їх й оберемо оптимальний за кількістю елементів.

$$Y = \overline{x_1} \overline{x_2} x_3 \overline{x_4} + \overline{x_1} \overline{x_2} x_3 x_4 + \overline{x_1} x_2 \overline{x_3} \overline{x_4} + \overline{x_1} x_2 \overline{x_3} x_4 + \overline{x_1} x_2 x_3 \overline{x_4} + x_1 x_2 \overline{x_3} \overline{x_4} + x_1 x_2 \overline{x_3} x_4$$

$$Y = \overline{x_1} \overline{x_2} x_3 (\overline{x_4} + x_4) + \overline{x_1} x_2 \overline{x_3} (\overline{x_4} + x_4) + \overline{x_1} x_2 x_3 \overline{x_4} + x_1 x_2 \overline{x_3} (\overline{x_4} + x_4)$$

$$Y = \overline{x_1} \overline{x_2} x_3 + \overline{x_1} x_2 \overline{x_3} + \overline{x_1} x_2 x_3 \overline{x_4} + x_1 x_2 \overline{x_3}$$

Заповнюємо карту Карно згідно даних відповідно до заданого варіанта 9 – рис. 7.2.

		$x_3 x_4$			
		00	01	11	10
$x_1 x_2$	00			1	1
	01	1	1	1	
	11	1	1		
	10				

Рис. 7.2 Карта Карно згідно варіанта 9

Вираз згідно карти Карно:

$$Y = \overline{X_1}X_2X_3 + \overline{X_1}X_3X_4 + X_2\overline{X_3} = \overline{\overline{\overline{X_1}X_2X_3}} * \overline{\overline{\overline{X_1}X_3X_4}} * \overline{\overline{\overline{X_2\overline{X_3}}}}$$

7.3 Побудуємо принципову електричну схему для реалізації обраного виразу у шинній реалізації та запишемо назви використаних мікросхем та позначимо їх виводи – рис. 7.3.

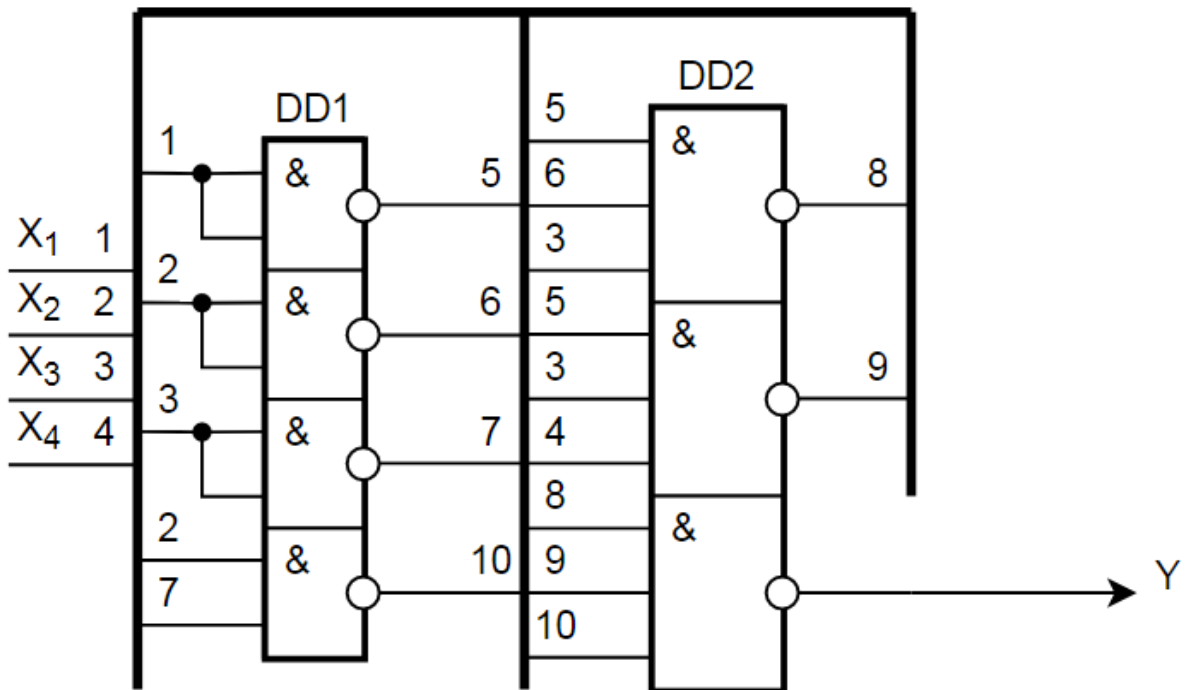


Рис. 7.3 Принципова електрична схема у шинній реалізації

У схемі використані мікросхеми:

4 * 2 «І-НІ» -> DD1 – 555JA3

3 * 3 «І-НІ» -> DD2 – 555JA4

Висновок: У ході виконання практичної роботи навчився записувати мінімальні форми логічної функції чотирьох змінних константи одиниці і невизначеності, використовуючи Карти Карно на 4-ри змінних.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата