

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ
Кафедра обчислювальної техніки

РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА
з дисципліни "Комп'ютерна логіка"

Виконала Тарасенко Юлія Петрівна
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Факультет ФІОТ,

Група ІО-82

Залікова книжка №8222

(підпис керівника)

Київ – 2018 р.

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи за дисципліною «Комп'ютерна логіка - 1. Комп'ютерна логіка» розробили д-р. технічних наук, професор Жабін В.І. та к.т.н., доцент Верба О.А.

(підпис)

/ Жабін В.І. /
(прізвище та ініціали)

(підпис)

/ Верба О.А. /
(прізвище та ініціали)

2 частина

Визначення варіанту:

$8222_{10} = 10000000011110_2$

$h_9=0 \ h_8=0 \ h_7=0 \ h_6=0 \ h_5=1 \ h_4=1 \ h_3=1 \ h_2=1 \ h_1=0$

Табл. 7.6

Таблиця істинності

x_4	x_3	x_2	x_1	f_1	f_2	f_3	f_4
0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	0	1	1	1	0	1
0	0	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	0	0	0	1
0	1	0	0	-	0	1	0
0	1	0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	-	-	0
0	1	1	1	-	-	1	0
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	1
1	1	0	0	1	-	1	1
1	1	0	1	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1

Завдання 1: Функцію f_4 необхідно представити в канонічних формах алгебр Буля, Жегалкіна, Пірса і Шеффера. Визначити приналежність даної функції до п'яти чудових класів.

Алгебра Буля $\{I, АБО, НЕ\}$

$$f_{4ДДНФ} = x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 \vee \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 \vee x_1 \bar{x}_2 x_3 \bar{x}_4 \vee x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 x_4 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3 x_4 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 x_4 \vee x_1 x_2 x_3 x_4$$

$$f_{4ДКНФ} = (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_3 \vee \bar{x}_4) \times (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_3 \vee \bar{x}_4) \times (\bar{x}_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \bar{x}_4) \times (x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \bar{x}_4) \times (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_3 \vee x_4) \times (\bar{x}_1 \vee x_2 \vee \bar{x}_3 \vee x_4) \times (x_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_3 \vee x_4) \times (\bar{x}_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4)$$

Алгебра Шефера $\{I, НЕ\}$:

$$f_4 = (x_1 / \bar{x}_2 / \bar{x}_3 / \bar{x}_4) / (\bar{x}_1 / x_2 / \bar{x}_3 / \bar{x}_4) / (x_1 / x_2 / \bar{x}_3 / \bar{x}_4) / (x_1 / \bar{x}_2 / x_3 / \bar{x}_4) / (x_1 / \bar{x}_2 / \bar{x}_3 / x_4) / (x_1 / x_2 / \bar{x}_3 / x_4) / (\bar{x}_1 / \bar{x}_2 / x_3 / x_4) / (x_1 / x_2 / x_3 / x_4)$$

Алгебра Пірса:

$$f_4 = (\bar{x}_1 \uparrow \bar{x}_2 \uparrow \bar{x}_3 \uparrow \bar{x}_4) \uparrow (\bar{x}_1 \uparrow \bar{x}_2 \uparrow x_3 \uparrow \bar{x}_4) \uparrow (\bar{x}_1 \uparrow x_2 \uparrow x_3 \uparrow \bar{x}_4) \uparrow (x_1 \uparrow x_2 \uparrow x_3 \uparrow \bar{x}_4) \uparrow (\bar{x}_1 \uparrow \bar{x}_2 \uparrow \bar{x}_3 \uparrow x_4) \uparrow (\bar{x}_1 \uparrow x_2 \uparrow \bar{x}_3 \uparrow x_4) \uparrow (x_1 \uparrow \bar{x}_2 \uparrow x_3 \uparrow x_4) \uparrow (\bar{x}_1 \uparrow x_2 \uparrow x_3 \uparrow x_4)$$

Алгебра Жегалкіна:

$$f_{4ДДНФ} = (x_1(x_2 \oplus 1)(x_3 \oplus 1)(x_4 \oplus 1)) \oplus ((x_1 \oplus 1)x_2(x_3 \oplus 1)(x_4 \oplus 1)) \oplus (x_1x_2(x_3 \oplus 1)(x_4 \oplus 1)) \oplus (x_1(x_2 \oplus 1)x_3(x_4 \oplus 1)) \oplus (x_1(x_2 \oplus 1)(x_3 \oplus 1)x_4) \oplus (x_1x_2(x_3 \oplus 1)x_4) \oplus ((x_1 \oplus 1)(x_2 \oplus 1)x_3x_4) \oplus (x_1x_2x_3x_4)$$

	K_0	K_1	K_c	K_M	$K_{\text{Л}}$
f	+	+	-	-	-

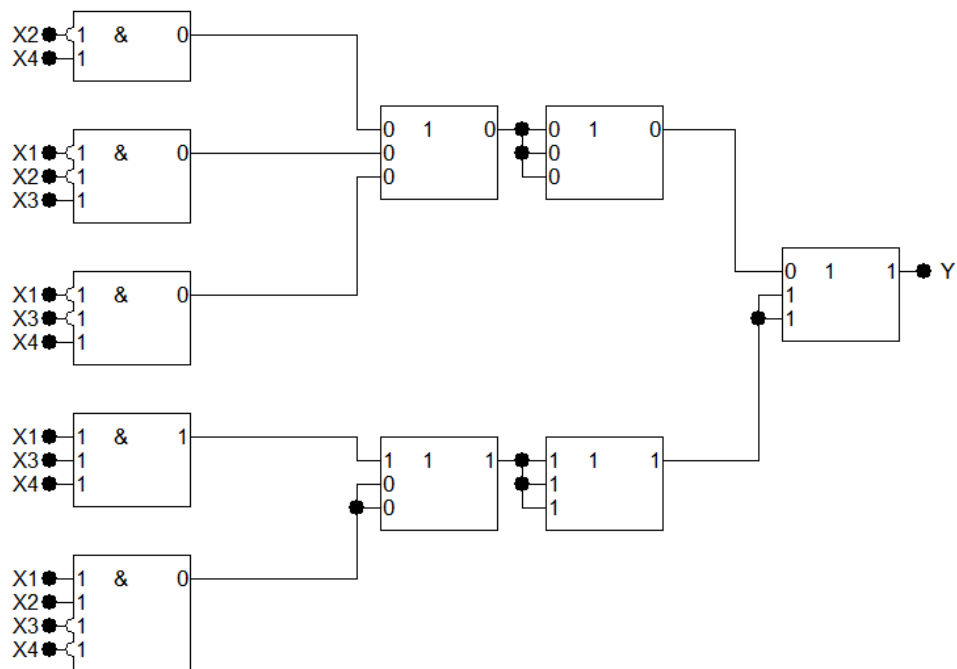
Завдання 2:

Виконати мінімізацію функції f4 методами:

- невизначених коефіцієнтів;
- Квайна (Квайна – Мак-Класкі);
- діаграм Вейча.

a	b	c	d	ab	ac	ad	bc	bd	cd	abc	abd	acd	bcd	abcd	Y
0	0	0	0	00	00	00	00	00	00	000	000	000	000	0000	0
0	0	0	1	00	00	01	00	01	01	000	001	001	001	0001	1
0	0	1	0	00	01	00	01	00	10	001	000	010	010	0010	1
0	0	1	1	00	01	01	01	01	11	001	001	011	011	0011	1
0	1	0	0	01	00	00	10	10	00	010	010	000	100	0100	0
0	1	0	1	01	00	01	10	11	01	010	011	001	101	0101	1
0	1	1	0	01	01	00	11	10	10	011	010	010	110	0110	0
0	1	1	1	01	01	01	11	11	11	011	011	011	111	0111	0
1	0	0	0	10	10	10	00	00	00	100	100	100	000	1000	0
1	0	0	1	10	10	11	00	01	01	100	101	101	001	1001	1
1	0	1	0	10	11	10	01	00	10	101	100	110	010	1010	0
1	0	1	1	10	11	11	01	01	11	101	101	111	011	1011	1
1	1	0	0	11	10	10	10	10	00	110	110	100	100	1100	1
1	1	0	1	11	10	11	10	11	01	110	111	101	101	1101	0
1	1	1	0	11	11	10	11	10	10	111	110	110	110	1110	0
1	1	1	1	11	11	11	11	11	11	111	111	111	111	1111	1

$$\text{МДНФ} = \bar{x}_2 x_4 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_3 x_4 \vee x_1 x_3 x_4 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4$$



Таблиця					
X1	X2	X3	X4	Y	
0	0	0	1	1	
0	0	1	0	1	
0	0	1	1	1	
0	1	0	0	0	
0	1	0	1	1	
0	1	1	0	0	
0	1	1	1	0	
1	0	0	0	0	
1	0	0	1	1	
1	0	1	0	0	
1	0	1	1	1	
1	1	0	0	1	
1	1	0	1	0	
1	1	1	0	0	
1	1	1	1	1	

Метод Квайна-Макласки

x_4	x_3	x_2	x_1	f_4
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

0001	0 001	X0X1
0010	0 011	
0011	0X01	
0101	1X11	
1001	00X1	
1100	1 0X1	
1011	001X	
1111		

$$\text{МДНФ} = \bar{x}_2 x_4 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_3 x_4 \vee x_1 x_3 x_4 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4$$

Метод Вейча:

	B			
A	1	0	1	0
	0	1	1	0
	0	0	1	1
	0	1	1	0
	D			
				C

$$\text{МДНФ} = \bar{x}_2 x_4 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_3 x_4 \vee x_1 x_3 x_4 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4$$

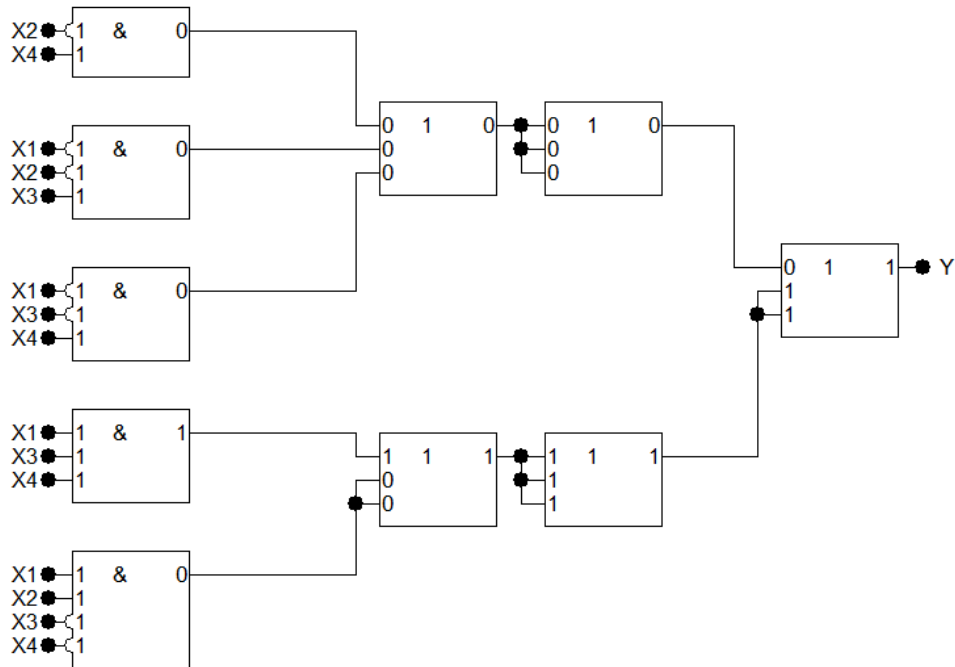


Таблица					
X1	X2	X3	X4	Y	
0	0	0	1	1	
0	0	1	0	1	
0	0	1	1	1	
0	1	0	0	0	
0	1	0	1	1	
0	1	1	0	0	
0	1	1	1	0	
1	0	0	0	0	
1	0	0	1	1	
1	0	1	0	0	
1	0	1	1	1	
1	1	0	0	1	
1	1	0	1	0	
1	1	1	0	0	
1	1	1	1	1	

Завдання 3: Виконати спільну мінімізацію функцій f1, f2, і f3.

0000(1,2,3)
 0001(1,2)
 0010(1,2,3)
 0100(1,3)
 1000(1,2)
 0110(1,2,3)
 1100(1,2,3)
 0111(1,2,3)
 1101(1,2)
 1110(1)
 1111(1,2,3)

x000(1,2)
 x100(1,3)
 x110(1)
 x111(1,2,3)
 0x00(1,3)
 0x10(1,2,3)
 1x00(1,2)
 00x0(1,2,3)
 01x0(1,3)
 11x0(1)
 11x1(1,2)
 000x(1,2)
 011x(1,2,3)
 110x(1,2)
 111x(1)

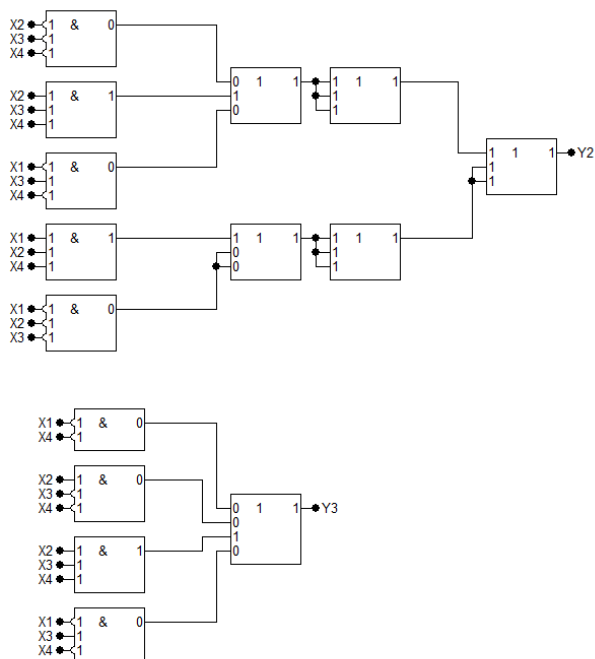
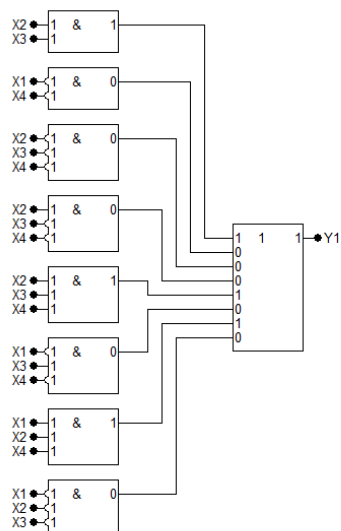
X11X(1)
 X1X0(1)
 0XX0(1,3)

		f1									f2						f3					
		0000	0001	0010	0110	1000	1100	1101	1110	1111	0000	0001	0010	1000	1101	1111	0000	0010	0100	0111	1100	1111
x1 1x	1			v					v	v												
x1x 0	1			v		v			v													
0xx 0	1,3	v		v	v												v	v	v			
x0 00	1,2	v				v					v			v								
x1 00	1,3						v												v		v	
x1 11	1,2 ,3									v						v				v		v
0x 10	1,2 ,3			v	v								v					v				
1x 00	1,2					v	v							v								
00 x0	1,2 ,3	v		v							v		v				v	v				
11 x1	1,2							v		v					v	v						
00 0x	1,2	v	v								v	v										
01 1x	1,2 ,3				v															v		
11 0x	1,2 ,3						v	v						v								

$$Y1 = x_2 x_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_4 \vee \bar{x}_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 \vee x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 \vee x_2 x_3 x_4 \vee \bar{x}_1 x_3 \bar{x}_4 \vee x_1 x_2 x_4 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3$$

$$Y2 = \bar{x}_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 \vee x_2 x_3 x_4 \vee \bar{x}_1 x_3 \bar{x}_4 \vee x_1 x_2 x_4 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3$$

$$Y3 = \bar{x}_1 \bar{x}_4 \vee x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 \vee x_2 x_3 x_4 \vee \bar{x}_1 x_3 \bar{x}_4$$



Таблица

X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3
0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	0	1	1	1
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1