

Цель работы - синтез и анализ комбинационных и последовательностных схем

Вариант 1: 1, 3, 7, 8, 12, 13, 14, 15

Ход работы
Часть 1

Составим таблицу истинности ФАЛ

N	x_4	x_3	x_2	x_1	F
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	1
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	1
15	1	1	1	1	1

По таблице составим СДНФ и СКНФ функции $f(x_4, x_3, x_2, x_1)$

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

СКНФ: $F = \bar{x}_4 \bar{x}_3 \bar{x}_2 \bar{x}_1$

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

Составим минимальные ДНФ и КНФ с помощью карт Карно

ДНФ

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

КНФ

$x_4 x_3$	$x_2 x_1$	00	01	11	10
00		0	0		
01			0		0
11					0
10		0	0		0

$$\text{МДНФ: } F = \overline{x_4} \overline{x_3} x_1 \vee x_3 x_2 x_1 \vee x_4 \overline{x_2} \overline{x_1} \vee x_4 x_3$$

$$\text{МКНФ: } F = (\overline{x_4} \vee \overline{x_2} \vee x_1) (x_4 \vee \overline{x_3} \vee x_2) (\overline{x_4} \vee x_3 \vee \overline{x_1}) (x_4 \vee x_2) (x_3 \vee \overline{x_2} \vee x_1)$$

Преобразуем МДНФ и МКНФ в базис И-НЕ и ИЛИ-НЕ соответственно:

$$F = \overline{\overline{\overline{x_4} \overline{x_3} x_1} \vee \overline{x_3 x_2 x_1} \vee \overline{x_4 \overline{x_2} \overline{x_1}} \vee \overline{x_4 x_3}}$$

$$F = \overline{\overline{x_4 \vee \overline{x_3} \vee x_2} \vee \overline{x_4 \vee x_3 \vee \overline{x_1}} \vee \overline{x_4 \vee x_1} \vee \overline{x_3 \vee \overline{x_2} \vee x_1}}$$

Составим схему, реализующую данные ФАЛ