

Типовой расчет №1. Булевы функции.

1. Для булевой функции $g(x_1, x_2, x_3)$ из таблицы записать полином Жегалкина, совершенные ДНФ и КНФ.
2. Изобразить булеву функцию $g(x_1, x_2, x_3)$ на булевом кубе и найти минимальную ДНФ.
3. Найти минимальную ДНФ для функции $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$.
4. Исследовать на полноту систему $\{f, g\}$. Если система не полна, добавить такую функцию h , чтобы система $\{f, g, h\}$ была полна.
5. Реализовать функции схемой из функциональных элементов в базисе $\{\wedge, \vee, \neg\}$.
6. Через функции одного из базисов задачи 4 выразить функции $0, 1, x, \bar{x}, x_1x_2, x_1 \vee x_2, x_1 \oplus x_2$. Реализовать их в том же базисе схемой из функциональных элементов.
7. Построить контактную схему для функции $g(x_1, x_2, x_3)$, представив её в виде ДНФ и КНФ.

№	$f(x_1, x_2, x_3, x_4)$	$g(x_1, x_2, x_3)$
1.	1110 0111 0001 0000	$(x_2 \leftrightarrow x_1x_3) \rightarrow (x_1 \oplus \bar{x}_2)$
2.	0000 1111 0010 0011	$(x_1 \leftrightarrow \bar{x}_3x_2) \rightarrow (x_1x_2 \oplus x_3)$
3.	1110 0110 0011 1000	$(x_1 \rightarrow \bar{x}_3x_2) \vee (x_1x_2 \leftrightarrow x_3)$
4.	0011 1000 1110 0011	$(x_1\bar{x}_2x_3) \oplus (x_2\bar{x}_1 \rightarrow x_3)$
5.	0111 1000 1100 0011	$(x_3\bar{x}_1 \rightarrow x_2) (x_2 \rightarrow (x_1 \leftrightarrow x_3))$
6.	0011 1000 1100 0011	$(x_2 \rightarrow \bar{x}_3x_1) \leftrightarrow (x_1x_2 \oplus x_3)$
7.	0001 1000 0110 0011	$(\bar{x}_1x_3 \rightarrow x_2)(x_3 \rightarrow \bar{x}_1x_2)$
8.	0000 1100 0111 0111	$(\bar{x}_1x_2x_3 \rightarrow x_3) \leftrightarrow \bar{x}_1x_2$
9.	0111 0001 1000 0111	$((x_1 \rightarrow x_2) \oplus x_3)(x_1 \leftrightarrow x_2) \oplus x_3$
10.	0001 1000 1110 0111	$(x_1x_2 \rightarrow x_3)(x_3 \leftrightarrow (x_1 \oplus x_2))$
11.	1110 0110 0001 1000	$(x_2 \rightarrow x_1\bar{x}_3) \oplus (x_2 \rightarrow x_1)$
12.	1111 0000 1101 1100	$(\bar{x}_1x_2 \rightarrow x_3) \oplus (\bar{x}_3 \leftrightarrow x_1)$
13.	0001 1000 1100 0111	$(x_2 \rightarrow (x_3 x_2)) \leftrightarrow (x_2x_3 x_2)$
14.	1100 0111 0001 1000	$(x_3 (x_1 \leftrightarrow \bar{x}_2)) \rightarrow (x_3 \oplus (x_1 x_2))$
15.	1110 0011 0001 1100	$((x_1 \oplus \bar{x}_2) x_3) \rightarrow (x_3 x_1)$
16.	0111 1000 1101 1111	$(\bar{x}_1x_2x_3 \rightarrow x_3) \leftrightarrow \bar{x}_1x_2$
17.	1100 0110 0001 1100	$((x_1 \rightarrow x_2) \oplus x_3)(x_1 \leftrightarrow x_2) \oplus x_3$
18.	1110 0110 0011 1000	$(x_1x_2 \rightarrow x_3)(x_3 \leftrightarrow (x_1 \oplus x_2))$
19.	1111 0100 0011 0000	$(x_2 \rightarrow x_1\bar{x}_3) \oplus (x_2 \rightarrow x_1)$
20.	0000 0110 0100 0111	$(\bar{x}_1x_2 \rightarrow x_3) \oplus (\bar{x}_3 \leftrightarrow x_1)$
21.	0001 1000 0011 0111	$(x_2 \rightarrow (x_3 x_2)) \leftrightarrow (x_2x_3 x_2)$
22.	1110 1100 1111 1000	$(x_3 (x_1 \leftrightarrow \bar{x}_2)) \rightarrow (x_3 \oplus (x_1 x_2))$

23.	1001 1111 0011 1000	$((x_1 \oplus \bar{x}_2) x_3) \rightarrow (x_3 x_1)$
24.	1110 0111 1001 1000	$(x_2 \leftrightarrow x_1 x_3) \rightarrow (x_1 \oplus \bar{x}_2)$
25.	1000 0110 0111 1000	$(x_1 \leftrightarrow \bar{x}_3 x_2) \rightarrow (x_1 x_2 \oplus x_3)$
26.	1110 0100 0001 1100	$(x_1 \rightarrow \bar{x}_3 x_2) \vee (x_1 x_2 \leftrightarrow x_3)$
27.	1110 0000 1101 1100	$(x_1 \bar{x}_2 x_3) \oplus (x_2 \bar{x}_1 \rightarrow x_3)$
28.	1110 0111 0011 0000	$(x_3 \bar{x}_1 \rightarrow x_2) (x_2 \rightarrow (x_1 \leftrightarrow x_3))$
29.	1100 0011 0001 1100	$(x_2 \rightarrow \bar{x}_3 x_1) \leftrightarrow (x_1 x_2 \oplus x_3)$
30.	0011 1000 1100 1111	$(\bar{x}_1 x_3 \rightarrow x_2) (x_3 \rightarrow \bar{x}_1 x_2)$