

17312

NI. 1) $f_1(x, y, z) = 00101101$

1) Вроши таблицу жамини 9-ми.

X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Formel Mechanika: $f(x, y, z) = y \oplus yz \oplus x$

2) $f_2(x, y, z) = 1000000 \text{ €}$

xyz		
000	1	1
001	0	z
010	0	y
011	0	yz
100	0	x
101	0	xz
110	0	xy
111	1	xyz

10000001
 1000001
 100001
 10001
 1001
 101
 11
 0

Normen: $f(x, y, z) = 1 \oplus z \oplus y \oplus yz \oplus x \oplus xz \oplus xy$

3) $f_3(x, y, z) = 00101101$

x	y	z	f
---	---	---	---

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

\bar{x}
 \bar{z}
 y
 $\bar{y}\bar{z}$
 $\bar{x}z$
 $x\bar{z}$
 $x\bar{y}$
 $x\bar{y}\bar{z}$

00101101
 0111011
 100110
 10101
 1111
 000
 00
 0

Получим: $f_3(x, y, z) = y \oplus yz \oplus x$

4) $f_4(x, y, z) = 11111101$

x	y	z	f
---	---	---	---

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

\bar{x}
 \bar{z}
 y
 $\bar{y}\bar{z}$
 \bar{x}
 $x\bar{z}$
 $x\bar{y}$
 $x\bar{y}\bar{z}$

11111101
 0000011
 000011
 00011
 0011
 011
 10
 1

Получим: $f_4(x, y, z) = 1 \oplus xy \oplus xy\bar{z}$

№2. 1) $f_1(x, y, z) = 1001101$

Разыскиваем разряд по x:

Выводим значения \bar{x} и x и исключаем из дальнейшего рассмотрения

2

x	y	z	f	CDNF	CMNF
0	0	0	1	$\bar{x}\bar{y}\bar{z}$	$xvyv\bar{z}$
0	0	1	0		$xv\bar{y}vz$
0	1	0	0		$xv\bar{y}v\bar{z}$
0	1	1	0		$xv\bar{y}vz$
1	0	0	1	$x\bar{y}\bar{z}$	
1	0	1	1	$x\bar{y}z$	
1	1	0	0		$\bar{x}v\bar{y}vz$
1	1	1	1	xyz	

CDNF: $f_1(x, y, z) = \bar{x}\bar{y}\bar{z} \vee x\bar{y}\bar{z} \vee x\bar{y}z \vee xyz$

CMNF: $f_1(x, y, z) = (xvyv\bar{z})(xv\bar{y}vz)(xv\bar{y}v\bar{z}) \cdot (\bar{x}v\bar{y}vz)$

1) разложение функции по x:

$f(x, y, z) = \bar{x}(f \cdot \bar{x}) \vee x(f \cdot x)$ — *большая часть*

$x=0 \Rightarrow (f \cdot \bar{x})$

$(f \cdot \bar{x}) = 11\bar{y}\bar{z} \vee 01\bar{y}\bar{z} \vee 01\bar{y}z \vee 01yz =$
 $= \bar{y}\bar{z}$

$(f \cdot x)$ при $x=1$

$(f \cdot x) = 01\bar{y}\bar{z} \vee 11\bar{y}\bar{z} \vee 11\bar{y}z \vee 11yz =$
 $= y\bar{z} \vee yz \vee yz$

Итого: $f = \bar{y}\bar{z} \vee y\bar{z} \vee yz = \bar{y} \vee z$

2) разложение функции по y:

$f(x, y, z) = (y \vee (f \cdot \bar{y})) \wedge (\bar{y} \vee (f \cdot y))$

=>

(3)

$$(f: y) = (xv1v\bar{z})(xv0v\bar{z})(xv0v\bar{z})(\bar{x}v0v\bar{z})$$

$$y=1 \quad (xv\bar{z})(xv\bar{z})(\bar{x}v\bar{z})$$

$$(f: \bar{y}) = (xv0v\bar{z})(xv1v\bar{z})(xv1v\bar{z})(\bar{x}v1v\bar{z})$$

$$y=0 \quad = (xv\bar{z})$$

$$f = (xv\bar{z})(xv\bar{z})(\bar{x}v\bar{z})(xv\bar{z}) =$$

$$= (xv\bar{z})(xv\bar{z})(\bar{x}v\bar{z})$$

$$2). f_2(x, y, z) = 10000001$$

xyz	f	CDNF	CDNF
000	1	$\bar{x}\bar{y}\bar{z}$	
001	0		$xvyv\bar{z}$
010	0		$\bar{x}vyv\bar{z}$
011	0		$xvyvz$
100	0		$\bar{x}vyvz$
101	0		$xvyv\bar{z}$
110	0		$\bar{x}vyv\bar{z}$
111	1	xyz	

$$\text{CDNF: } f_2(x, y, z) = \bar{x}\bar{y}\bar{z} \vee xyz$$

$$\text{CDNF: } f_2(x, y, z) = (xvyv\bar{z})(xvyv\bar{z})(xvyv\bar{z})$$

$$(\bar{x}vyv\bar{z})(\bar{x}vyv\bar{z})(\bar{x}vyv\bar{z})$$

1) reduction. по y. no x

$$x=0; (f: \bar{x}) = 1 \wedge \bar{y}\bar{z} \vee 0yz = \bar{y}\bar{z}$$

$$x=1 (f: x) = 0 \wedge \bar{y}\bar{z} \vee 1yz = yz$$

$$f = \bar{y}\bar{z} \vee yz$$

2) Проверит. работ. по y .

$$(f=y) = (xv_1v_2)(xv_0v_2)(xv_0v_2)(\bar{x}v_1v_2)$$

$$y=1 \quad (\bar{x}v_1v_2)(\bar{x}v_0v_2) = (xv_2)(xv_2)(\bar{x}v_2)$$

$$(f:\bar{y}) = (xv_0v_2)(xv_1v_2)(\bar{x}v_1v_2)(\bar{x}v_0v_2)$$

$$y=0 \quad (\bar{x}v_0v_2)(\bar{x}v_1v_2) = (xv_2)(\bar{x}v_2)$$

$$(\bar{x}v_2)$$

$$f = (xv_2)(xv_2)(\bar{x}v_2)(xv_2)(\bar{x}v_2)(\bar{x}v_2)$$

$$= (xv_2)(xv_2)(\bar{x}v_2)(\bar{x}v_2)$$

5

№4:

1) $P(x, y, z) = x \sim y \sim z$

K_m K_n K_o K_1 K_o

$K_m: x \quad y \quad z \quad f(x, y, z)$

0 0 1

1

\Rightarrow не принадлежит K_m

1 1 1

0

1 0 1

0

K_n : Таблица истинности

$x \ y \ z$	f
0 0 0	0
0 0 1	1
0 1 0	1
0 1 1	0
1 0 0	1
1 0 1	0
1 1 0	0
1 1 1	1

Таблица истинности: $f = z \oplus y \oplus x =$

Таблица истинности и соответствующий выражение \Rightarrow

Р-на вл. минимизации и упрощения K_n

K_o : проверка: $\{0, 0, 0\}$ и $\{1, 1, 1\} \Rightarrow$
противоположны; 0 1

$\{0, 0, 1\}$ и $\{1, 1, 0\} \Rightarrow 1$ и $0 \Rightarrow$ противоположны

$\{0, 1, 0\}$ и $\{1, 0, 1\} \Rightarrow 1$ и $0 \Rightarrow$ против.

$\{0, 1, 1\}$ и $\{1, 0, 0\} \Rightarrow 0$ и $1 \Rightarrow$ против. \Rightarrow 6

f не явл. монотонной и
 принадлежит K_0
 K_0 : на наборе $\{000\}$ значение f не
 равно 0 $\Rightarrow f$ не сохранит конъюнкцию
 и принадлежит K_0

K_1 : на наборе $\{111\}$ f не равно 1
 \Rightarrow принадлежит K_1

Ответ: K_0, K_1, K_2, K_3

2) $f(x, y, z) = \bar{x} \oplus y \cdot z$

K_0, K_1, K_2, K_3, K_4

K_0 : x, y, z, f

001
 101
 111

1
 0
 1 не явл. монотонной

K_1 : Табл. конъюнкции

x, y, z	f
000	0
001	1
010	1
011	0
100	1
101	0
110	0
111	1

4

Табл. конъюнкции: $f = z \oplus y \oplus x$

\Rightarrow кот краудерский \Rightarrow фини линейна и
применяется к Кл.

Кс: набор $\{000\}$ и $\{111\} \Rightarrow 0$ и 1 против
 $\{001\}$ и $\{110\} \Rightarrow 1$ и $0 \Rightarrow$ против-н

$\{010\}$ и $\{101\} \Rightarrow 1$ и $0 \Rightarrow$ противоположны

$\{011\}$ и $\{100\} \Rightarrow 0$ и 1 противоположны

\Rightarrow фин совершенства и применя-
ется к Кс.

К1: на наборе $\{111\}$ жм. фин = 1

\Rightarrow сохр. касательную 1 и прим. к К1.

К0: на наборе $\{000\}$ жм. фин = 0 \Rightarrow

сохр. касательную 0 и прим. к К0

Ответ: К1, К1, К1, К0

3) $A(x, y, z) = xy \neq z$

Км, Кс, К1, К0

Км: $\begin{matrix} x & y & z \\ 0 & 0 & 1 \\ \leq & \leq & \leq \\ 1 & 0 & 1 \end{matrix}$

\Rightarrow все дрелки
в одну сторону

\Rightarrow векторы сравн.

\Rightarrow сравниваем каждое жм. с другим
та с соотв. жм. в наборе \Rightarrow

Сравниваем соседние подборы по 1й переменной:

$$\{0, y\} \text{ и } \{1, y\}$$

уч. шестого
дес. / вычитано

$$\{0, y\} \text{ и } \{0, z\} : \text{выполнено}$$

$$\{1, y\} \text{ и } \{1, z\} = \text{выполнено}$$

$$\{1, z\} \text{ и } \{1, y\} \rightarrow \text{выполнено,}$$

По 2й переменной:

$$\{0, 0y\} \text{ и } \{0, 1y\} \Rightarrow \text{выполнено}$$

$$\{1, 1y\} \text{ и } \{1, 1z\} \Rightarrow \text{выполнено,}$$

$$\text{По 3й - уч. выполняется} \Rightarrow$$

Фм принадлежит к Км и лор

шестого и к. на всех подборах
уч. и фм выполняется отсюда
частичного порядка \leq

Кл: Подборка логична и верна.

$x y z$	f		
000	0	y	000 111 11
001	0	z	001 000 00
010	0	y	011 000
011	1	yz	101 00
100	1	x	111 0
101	1	xz	001
110	1	xy	01
111	1	xyz	1

9) Логично: $yz \oplus x \oplus xy z \Rightarrow$

Тождество содержит выражение \Rightarrow

функция лог. минимизации и не принадлежит к K_1

K_5 : проверяем наборы противоположные.

$\{000\}$ и $\{111\} \Rightarrow 0 \wedge 1 \Rightarrow$ противополож.

$\{001\}$ и $\{110\} \Rightarrow 0 \wedge 1 \Rightarrow$ противополож.

$\{010\}$ и $\{101\} \Rightarrow 0 \wedge 1 \Rightarrow$ противоположны

$\{011\}$ и $\{100\} \Rightarrow 1 \wedge 1 \Rightarrow$ не противоположны

\Rightarrow функция не самодвойственной и не принадлежит к K_5 .

K_1 : на наборе $\{11\}$ функция $= 1 \Rightarrow$

сохр. константу 1 и $\in K_1$.

K_0 : на наборе $\{000\}$ функция $= 0$

\Rightarrow сохр. константу 0 и принадлежит к K_0 .

Ответ: K_m, K_1, K_0

№3. Проверить булево Т. Поста:

1) $\{x \rightarrow y, x \oplus y\}$

Считается лог. функционально

полной, если она содержит одну

немонотонную, одну линейную, одну
нелинейную, одну не сохр 0 и одну
не сохр 1 \Rightarrow Проверим, \rightarrow

Проверим:

x	y	$x \oplus y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

кп: функция; Таблица: $y \oplus x$;

к1: не сохраняет 1.

Для ф-ии линейной \Rightarrow линейная ф-ия
не коммутирует;

2) $\{x \sim y; 0\}$

$x \sim y$: линейная;
сохр. 1
не сохр 0
не ассоциативна
не самодвойственна

$\Rightarrow 0$: не сохр 1;
линейная; тк. коммутативна = 0

\Rightarrow линейная ф-ия не коммутирует;

3) $\{x\}$ — не коммутирует тк. формула
линейная и самодвойственна
как k_0 и k_1

кп: тк. коммутативна = $x \oplus x \Rightarrow$

нет значения 2 \Rightarrow линейная

Кс: ф не самодвойственная
на наборах $\{0, 1\}$ и $\{1, 0\} \Rightarrow f = 1 \neq 0$
 \Rightarrow противоположные значения.

4) $\{x \sim y, x \vee y, 0\}$

$x \sim y$: не монотонна
не самодвойственная
не сокр. 0

0 — не сокр. 1

$x \vee y$ — не минимальная
Классическая = $y \oplus x \oplus xy$

\Rightarrow все эти функции не классические.

13