

## Дискретная математика

Тема «Булева алгебра и ее приложения»

Вариант 2

Выполнил: Бободжонов Комронджон (гр. Р3113)

КР2. - Вариант 2. Бободжонов К  
Р3113

$$1. \quad a \vee a \bar{b} = a \quad (a \vee b)(a \vee \bar{b}) = a$$
$$(a(b \vee \bar{b})) = a \cdot 1 = a$$

2. Терм конституента единиц - терм максиманта; принимает знак 1 на единственном наборе аргум.

$\bar{x}_1 x_2 = x_3 \bar{x}_4 \vee x_1 \bar{x}_2 x_3 x_4$  - каждый терм-конституенты единицы и принимают зн. 1 на единственном наборе аргум. для первого терма -  $(0, 1, 1, 0)$ , для 2-ого:  $(1, 0, 1, 1)$

$$3. \quad a(b \oplus c) = a \cdot b \oplus a \cdot c$$

$$f_1 = a^{12} \cdot (b \oplus c)$$

$$f_2 = a' b \oplus a' c$$



$f_1: a \quad b \quad c \quad 1 \quad 2$

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

$f_2$

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

заком

4.

$$y = f^3(x) = (x_1 \bar{x}_3) \vee (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2) \cdot (x_1 | x_3) =$$

$$= (\bar{x}_1 \bar{x}_3) \vee ((\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2) \cdot (x_1 | x_3)) =$$

$$= (\bar{x}_1 \bar{x}_3) \cdot ((\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2) \cdot (x_1 | x_3)) = (\bar{x}_1 \bar{x}_3) \cdot ((\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2) \cdot x_1 \cdot x_3) =$$

$$= (\bar{x}_1 \bar{x}_3) \cdot (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2) \cdot x_1 \cdot x_3 =$$

IT'S MORE than a UNIVERSITY

$$= \frac{(\bar{x}_1 \vee x_3) \cdot (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2) \cdot (x_1 \vee \bar{x}_3)}{K \vee OP}$$

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

$$= 0 \vee \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_3 \vee x_3 \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \vee x_3 \bar{x}_2 x_1$$

$$= \bar{x}_1 \cdot x_3 \vee x_1 \bar{x}_2 x_3$$

5. ↗

$$6. n = 5 \cdot n^m$$

$$m = 32 \cdot C_n^m = \frac{5!}{2! \cdot 3!} \cdot 2^2 = 4 \cdot \frac{3! \cdot 4 \cdot 5}{2! \cdot 3!} = 40$$

$$= 40$$



7.  $f^3(x) = 8(2, 3, 4) = U(0, 1, 5, 6, 7)$

	00	01	11	10	
0	1	1			000 { 00x }
1		1	1	1	001 { x01 }
					101 { 11x }
					111 { 1x1 }
					110

$\Rightarrow$   $\Sigma \text{gpo} = \{ \begin{matrix} 00x \\ 11x \end{matrix} \} \Rightarrow \bar{a}\bar{b} \vee ab$

8.

$f^a = 5 \quad f^b = 8$

	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	0		0	

$\left\{ \begin{matrix} 00x \\ x00 \\ x11 \end{matrix} \right\} \Rightarrow$

$\Rightarrow a \wedge (\bar{b} \vee \bar{c}) \wedge$   
 $\wedge (b \vee c)$

q	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	1	0	1	0
10	0	1	0	1

$$\begin{cases} 0xxx \\ x001 \\ x010 \\ x100 \\ x111 \end{cases}$$

$$f_2 = 1 (13, 14, 8, 11)$$

$$f_2 = 1 (8, 11, 13, 14)$$

$$\text{ДНФ: } \bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \bar{x}_3 x_4 \vee \bar{x}_2 x_3 \bar{x}_4 \vee x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 \vee x_2 x_3 x_4$$

10. Булева ф-я монотонна, если при ↑ набора аргументов она принимает неубывающие значения

$$A = (a_1, a_2, \dots, a_n) > B = (b_1, b_2, \dots, b_n)$$



$x_1$	$x_2$	$f$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

$f_2: x_1 \sim x_2 \Leftrightarrow x_1 \cdot x_2 \vee \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2$   
 $\phi - \bar{x}$  немонотонна,  
 $\Rightarrow$  т.к. при  $\phi$  наборов  
 орг. не является  
 удовлетворяющей

1.1.  $\phi$  Функция сохраняет 0, если  
 для нулевого набора аргум. она  
 принимает зн.  $\geq 0$

$$f(x) \geq \bar{x} \quad f(x_1, x_2) = x_1 \sim x_2, x_1 / x_2, x_1 \wedge x_2$$

$$x_1 \Rightarrow x_2$$

1.2)  $x_1 \Rightarrow x_2 = \bar{x}_1 \vee x_2$  нулевым 0 для

а)  $\bar{x} \geq x \Rightarrow 0$  конструкт. подк

$$x_1 \vee x_2 = (x_1 \rightarrow 0) \rightarrow x_2$$

$$x_1 \wedge x_2 = \bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 = (x_1 \rightarrow (x_2 \rightarrow 0)) \rightarrow 0$$

8) Теорема Поста - лбл.

содержит  $x_1 \rightarrow x_2$  - не сохр. 0

содержит  $x_1 \rightarrow x_2$  - не лин.

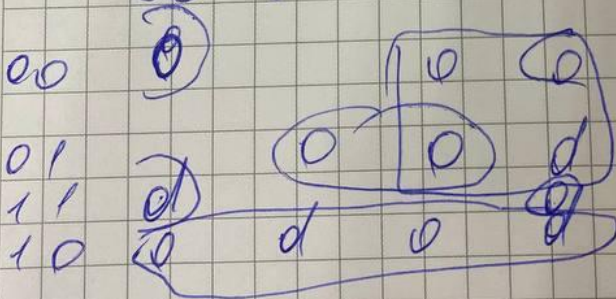
содержит  $x_2 \rightarrow x_2$  - не монотонно

содержит  $x_1 \rightarrow x_2$  -

$$13) f^4 = \bigvee (1, 4, 13, 15) = \& (2, 3, 5; 7, 8, 11, 14)$$

$$d = (6, 9, 10, 12)$$

$$00 \quad 01 \quad 11 \quad 10$$



$$\begin{cases} 0000 \\ 0101 \\ 0110 \\ 1100 \\ 1000 \end{cases}$$

$$M_{KFF} = (x_1 \vee x_2 \vee \bar{x}_4) \wedge (x_1 \bar{x}_2 \vee \bar{x}_4) \wedge (x_1 \vee \bar{x}_2) \wedge (x_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_4) \wedge (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_4) \wedge (\bar{x}_1 \vee x_4)$$

IT'S MORE than a UNIVERSITY