Harjutus (1,5 t)

Упростить

$((x_1 \to x_2) \vee x_1' x_3) \oplus x_2 =$

$= ((x_1' \vee x_2 \vee x_1' x_3) \oplus x_2 =$

$= ((x_1' \vee x_2) \oplus x_2 =$

$= ((x_1' \vee x_2)' x_2) \vee ((x_1' \vee x_2)\ x_2') =$

$= x_1 x_2' x_2 \vee x_1' x_2' \vee x_2 x_2' =$

$= x_1' x_2'$

Проверить верность преобразования построив таблицы истинности.

x_1	x_2	x_3	$((x_1 \to x_2) \vee x_1' x_3) \oplus x_2$		$x_1' x_2'$
0	0	0	$((0 \to 0) \vee 0' 0) \oplus 0 =$	1	1
0	0	1	$((0 \to 0) \vee 0' 1) \oplus 0 =$	1	1
0	1	0	$((0 \to 1) \vee 0' 0) \oplus 1 =$	0	0
0	1	1	$((0 \to 1) \vee 0' 1) \oplus 1 =$	0	0
1	0	0	$((1 \to 0) \vee 1' 0) \oplus 0 =$	0	0
1	0	1	$((1 \to 0) \vee 1' 1) \oplus 0 =$	0	0
1	1	0	$((1 \to 1) \vee 1' 0) \oplus 1 =$	0	0
1	1	1	$((1 \to 1) \vee 1' 1) \oplus 1 =$	0	0

Представить данную функцию картой Карно.

	x_1			
1	0	0	0	
1	0	0	0	x_3
		x_2		

Дана ДНФ. Путём алгебраических преобразований перейти к СКНФ

$x_1 x_3 \vee x_2 =$
$= (x_1 \vee x_2) (x_3 \vee x_2) =$
$= (x_1 \vee x_2 \vee 0) (x_3 \vee x_2) =$
$= ((x_1 \vee x_2) \vee (x_3 x_3')) (x_3 \vee x_2) =$
$= (x_1 \vee x_2 \vee x_3) (x_1 \vee x_2 \vee x_3') (x_3 \vee x_2) =$
$= (x_1 \vee x_2 \vee x_3) (x_1 \vee x_2 \vee x_3') (x_2 \vee x_3) =$
$= (x_1 \vee x_2 \vee x_3) (x_1 \vee x_2 \vee x_3') ((x_1 x_1') (x_2 \vee x_3)) =$
$= (x_1 \vee x_2 \vee x_3) (x_1 \vee x_2 \vee x_3') (x_1 \vee x_2 \vee x_3) (x_1' \vee x_2 \vee x_3) =$
$= (x_1 \vee x_2 \vee x_3) (x_1 \vee x_2 \vee x_3') (x_1' \vee x_2 \vee x_3)$

$(x_1 \vee x_2') \rightarrow x_3 =$
$= (x_1 \vee x_2')' \vee x_3 =$
$= (x_1' x_2'') \vee x_3 =$
$= (x_1' x_2) \vee x_3 =$
$= (x_1' \vee x_3) (x_2 \vee x_3) =$
$= (x_1' \vee x_2 \vee x_3) (x_1' \vee x_2' \vee x_3) (x_1 \vee x_2 \vee x_3)$

Функция задана формулой, в которой используются операции {⊕, ⇒ и ¬}. Перейти к формуле в базисе « штрих Шеффера» {↑}.

$(x_1 \oplus x_2) \rightarrow x_3' =$
$= ((x_1 x_2') \vee ((x_1' x_2))' \vee (x_3') =$
$= ((((x_1 x_2') \vee ((x_1' x_2))' \vee (x_3'))')' =$
$= ((((x_1 x_2')' ((x_1' x_2)') \vee (x_3'))')' =$
$= (((x_1 x_2')' ((x_1' x_2)')' \vee (x_3')')' =$
$= (((x_1 x_2')' (x_1' x_2)')' x_3)' =$
$= (((x_1 (x_2 \uparrow x_2))' (x_1 \uparrow x_1) x_2)')' x_3)' =$
$= (((x_1 \uparrow (x_2 \uparrow x_2) (x_1 \uparrow x_1) \uparrow x_2))' x_3)' =$
$= (((x_1 \uparrow (x_2 \uparrow x_2) \uparrow (x_1 \uparrow x_1) \uparrow x_2)) x_3)' =$
$= ((x_1 \uparrow (x_2 \uparrow x_2)) \uparrow ((x_1 \uparrow x_1) \uparrow x_2)) \uparrow x_3$

Дом. задание: представить заданную функцию формулой в базисе «стрелка Пирса» {↓}.

Представить функцию $x_1 \Leftrightarrow x_2$ формулой в базисе «стрелка Пирса» {↓}.

Решение 1.

$x_1 \Leftrightarrow x_2 =$

$= x_1 x_2 \vee x_1' x_2' =$

$= (x_1 x_2)'' \vee (x_1' x_2')'' =$

$= (x_1' \vee x_2')' \vee (x_1 \vee x_2)' =$

$= ((x_1' \vee x_2')' \vee (x_1 \vee x_2)')'' =$

$= (((x_1 \downarrow x_1) \vee (x_2 \downarrow x_2))' \vee (x_1 \downarrow x_2))'' =$

$= (((x_1 \downarrow x_1) \downarrow (x_2 \downarrow x_2)) \vee (x_1 \downarrow x_2))'' =$

$=(((x_1 \downarrow x_1) \downarrow (x_2 \downarrow x_2)) \downarrow (x_1 \downarrow x_2))' =$

$= (((x_1 \downarrow x_1) \downarrow (x_2 \downarrow x_2)) \downarrow (x_1 \downarrow x_2)) \downarrow (((x_1 \downarrow x_1) \downarrow (x_2 \downarrow x_2)) \downarrow (x_1 \downarrow x_2))$

Решение 2.

$x_1 \Leftrightarrow x_2 =$

$= (x_1 \vee x_2) \; (x_1' \vee x_2') =$

$=((x_1 \vee x_2) '' \; (x_1' \vee x_2') '') '' =$

$= ((x_1 \vee x_2) ' \vee (x_1' \vee x_2') ') ' =$

$= (x_1 \downarrow x_2) \downarrow ((x_1 \downarrow x_1) \downarrow (x_2 \downarrow x_2))$

Harjutus (1,5 t)

Функция задана посредством ДНФ. Найти МКНФ. Путь решения: перейти к карте Карно (импликанту-эл. конъюнкции из ДНФ соответствует единичный блок на Карте Карно) и найти МКНФ методом карт Карно.

$x_1\, x_3 \vee x_1\, x_2 \vee x_1'\, x_2\, x_3'$

	x_1	x_1		
0	0	1	1	
0	1	1	0	x_3
		x_2	x_2	

	x_1	x_1		
0	0	1	1	
0	1	1	0	x_3
		x_2	x_2	

$(x_2 \vee x_3)\ (x_1 \vee x_3')$

Найти (перечислить) все простые импликанты. Построить сокращённую ДНФ.

	x_1	x_1		
0	0	1	1	
0	1	1	0	x_3
		x_2	x_2	

$x_2\, x_3'$, $\quad x_1\, x_2$, $\quad x_1\, x_3$

Сокращённая ДНФ

$x_2\, x_3' \vee x_1\, x_2 \vee x_1\, x_3$

Найти МДНФ. Алгебраически преобразовать её в полином Жегалкина.

	x_1	x_1		
0	0	1	1	
0	1	1	0	x_3
		x_2	x_2	

$x_2\, x_3' \vee x_1\, x_3$

$x_2\, x_3' \vee x_1\, x_3 = x_2\, x_3' \oplus x_1\, x_3 =$

$= x_2\,(x_3 \oplus 1) \oplus x_1\, x_3 = x_2\, x_3 \oplus x_2 \oplus x_1\, x_3$

Дана ДНФ функции. Требуется преобразовать её в полином Жегалкина. Представить эту функцию картой Карно.

$x_1\, x_2\, x_3' \vee x_1'\, x_2 =$
$= x_1\, x_2\, x_3' \;\oplus\; x_1'\, x_2 =$
$= x_1\, x_2\, (x_3 \oplus 1) \;\oplus\; (x_1 \oplus 1)\, x_2 =$
$= x_1\, x_2\, x_3 \oplus \underline{x_1\, x_2} \oplus \underline{x_1\, x_2} \oplus x_2 =$
$= x_1\, x_2\, x_3 \;\oplus\; x_2$

	x_1	x_1		
0	0	1	1	
0	0	0	1	x_3
		x_2	x_2	

Дана ДНФ функции. Требуется преобразовать её в полином Жегалкина. Представить эту функцию картой Карно.

$x_2\, x_3' \vee x_1'\, x_2 =$
$= x_1'\, x_2\, x_3' \;\oplus x_2\, x_3' \;\oplus\; x_1'\, x_2 =$
$= (x_1 \oplus 1)\, x_2\, (x_3 \oplus 1) \;\; \oplus x_2\, (x_3 \oplus 1) \;\oplus\; (x_1 \oplus 1)\, x_2 =$
$= x_1\, x_2\, x_3 \oplus \underline{x_2\, x_3} \oplus \underline{x_1\, x_2} \;\oplus \underline{x_2} \oplus \underline{x_2\, x_3} \oplus\; \underline{x_2} \oplus \underline{x_1\, x_2} \oplus x_2 =$
$= x_1\, x_2\, x_3 \oplus x_2$

	x_1	x_1		
0	0	1	1	
0	0	0	1	x_3
		x_2	x_2	

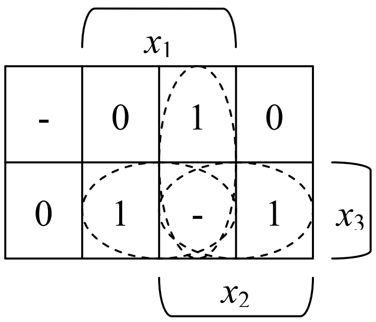
На последних двух примерах мы можем убедиться, что и в самом деле полином Жегалкина есть каноническое представление булевой функции.

$x_1\, x_2\, x_3' \vee x_1'\, x_2 =$
$= x_1\, x_2\, x_3' \;\oplus\; x_1'\, x_2 =$
$= x_1\, x_2\, (x_3 \oplus 1) \;\oplus\; (x_1 \oplus 1)\, x_2 =$
$= x_1\, x_2\, x_3 \oplus \underline{x_1\, x_2} \oplus \underline{x_1\, x_2} \oplus x_2 =$
$= x_1\, x_2\, x_3 \;\oplus\; x_2$

$x_2\, x_3' \vee x_1'\, x_2 =$
$= x_1'\, x_2\, x_3' \;\oplus x_2\, x_3' \;\oplus\; x_1'\, x_2 =$
$= (x_1 \oplus 1)\, x_2\, (x_3 \oplus 1) \;\; \oplus x_2\, (x_3 \oplus 1) \;\oplus$
$(x_1 \oplus 1)\, x_2 =$
$= x_1\, x_2\, x_3 \oplus \underline{x_2\, x_3} \oplus \underline{x_1\, x_2} \;\oplus \underline{x_2} \oplus \underline{x_2\, x_3} \oplus$
$x_2 \oplus x_1\, x_2 \oplus x_2 =$

Harjutus

Найти все простые импликанты, доопределяя данную частичную булеву функцию и применяя метод МакКласки. Указать их на карте Карно отметив соответствующие «единичные» блоки. Представить МДНФ.



$$M^1 = \left\| \begin{matrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{matrix} \right\| \qquad M^0 = \left\| \begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix} \right\| \qquad M^- = \left\| \begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ \\ 1 & 1 & 1 \end{matrix} \right\|$$

Склеивание

$$\begin{array}{ccc@{\qquad\qquad}ccc} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & - \\ 1 & 0 & 1 & 1 & - & 1 \\ 0 & 1 & 1 & - & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & & & \\ 1 & 1 & 1 & & & \end{array}$$

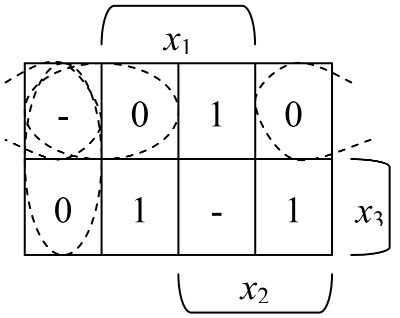
Поглощение

$$\begin{array}{ccc@{\qquad\qquad}ccc} \cancel{1\ 1\ 0} & & & 1 & 1 & - \\ \cancel{1\ 0\ 1} & & & 1 & - & 1 \\ \cancel{0\ 1\ 1} & & & - & 1 & 1 \\ 0\ 0\ 0 & & & 0 & 0 & 0 \\ \cancel{1\ 1\ 1} & & & & & \end{array} \quad \left.\begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array}\right\} \begin{array}{l} x_1 x_2 \\ x_1 x_3 \\ x_2 x_3 \end{array}$$

0 0 0 исключается при решении задачи покрытия

МДНФ: $x_1 x_2 \vee x_1 x_3 \vee x_2 x_3$

Найти все простые имплиценты доопределяя данную частичную булеву функцию и применяя метод МакКласки. Указать их на карте Карно отметив соответствующие «нулевые» блоки. Представить МКНФ.



$$M^1 = \begin{Vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{Vmatrix} \qquad M^0 = \begin{Vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{Vmatrix} \qquad M^{-} = \begin{Vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ & & \\ 1 & 1 & 1 \end{Vmatrix}$$

Склеивание

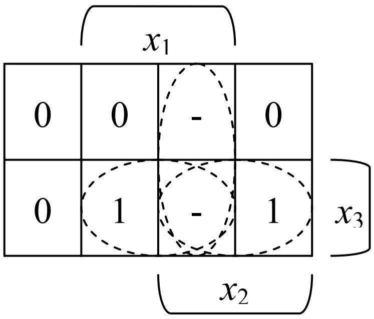
1 0 0	- 0 0
0 1 0	0 - 0
0 0 1	0 0 -
0 0 0	
1 1 1	

Поглощение

~~1 0 0~~	- 0 0	$x_2 \vee x_3$
~~0 1 0~~	0 - 0	$x_1 \vee x_3$
~~0 0 1~~	0 0 -	$x_1 \vee x_2$
~~0 0 0~~		
1 1 1	1 1 1 исключается при решении задачи покрытия	

МКНФ: $(x_2 \vee x_3)\ (x_1 \vee x_3)\ (x_1 \vee x_2)$

Найти МДНФ методом МакКласки.



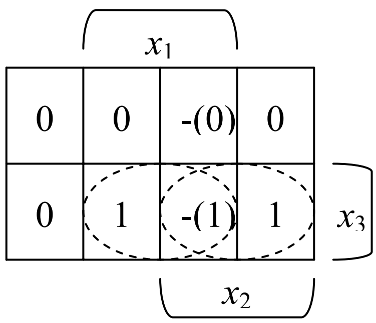
$$M^1 = \left\| \begin{matrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{matrix} \right\| \qquad M^0 = \left\| \begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix} \right\| \qquad M^{-} = \left\| \begin{matrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{matrix} \right\|$$

$$\begin{array}{ccc} \cancel{1\ 0\ 1} & & 1\ -\ 1 \\ \cancel{0\ 1\ 1} & & -\ 1\ 1 \\ \cancel{1\ 1\ 0} & & 1\ 1\ - \\ \cancel{1\ 1\ 1} & & \end{array}$$

$$\begin{array}{c|cc|} & 1\ 0\ 1 & 0\ 1\ 1 \\ \hline 1\ -\ 1 & 1 & 0 \\ -\ 1\ 1 & 0 & 1 \\ 1\ 1\ - & \cancel{0} & \cancel{0} \end{array}$$

1 - 1 $\quad x_1 x_3$

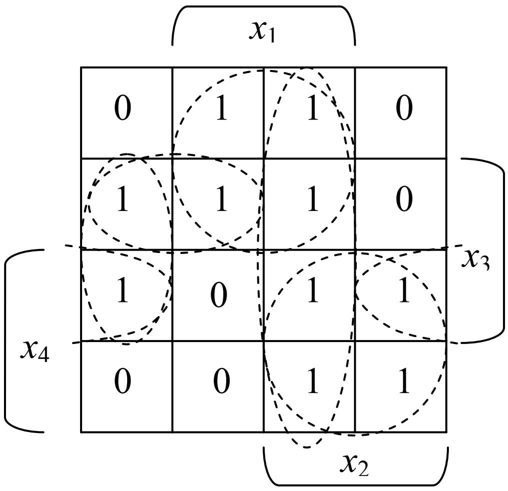
- 1 1 $\quad x_2 x_3$

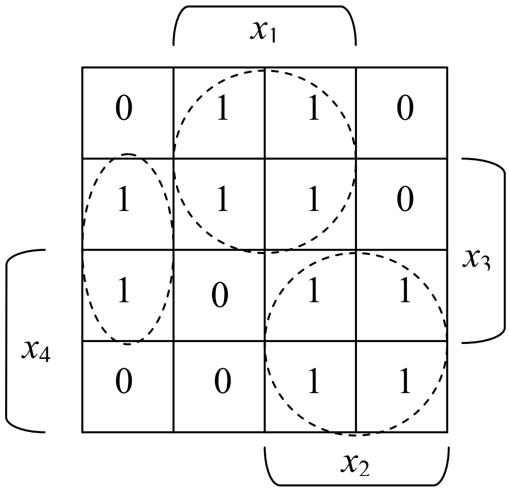


МДНФ: $x_1 x_3 \vee x_2 x_3$

Harjutus

Функция задана картой Карно. Найти сокращённую ДНФ и минимальную (кратчайшую) ДНФ

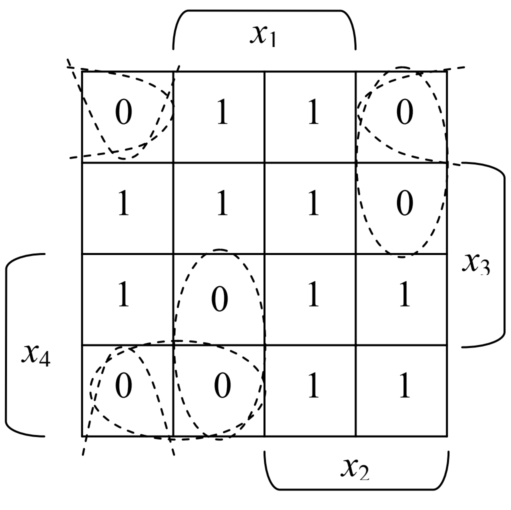


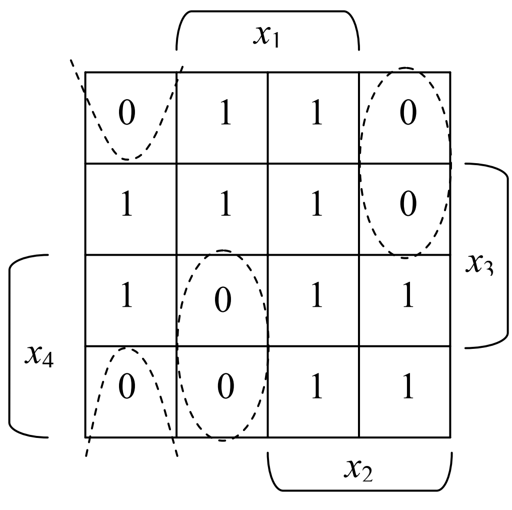


Сокр. ДНФ: $x_1 x_4' \vee x_2 x_4 \vee x_1 x_2 \vee x_2' x_3 x_4' \vee x_1' x_2' x_3 \vee x_1' x_3 x_4$

Мин. ДНФ: $x_1 x_4' \vee x_2 x_4 \vee x_1' x_2' x_3$

Функция задана картой Карно. Найти сокращённую КНФ и минимальную (кратчайшую) КНФ





Сокр. КНФ:
$(x_1 \vee x_3 \vee x_4) (x_1 \vee x_2' \vee x_4) (x_1 \vee x_2 \vee x_3) (x_1' \vee x_2 \vee x_4') (x_2 \vee x_3 \vee x_4')$

Мин. КНФ: $(x_1 \vee x_2' \vee x_4) (x_1 \vee x_2 \vee x_3) (x_1' \vee x_2 \vee x_4')$

Функция задана посредством ДНФ.

$x_1\, x_3' \vee x_2\, x_3\, x_4' \vee x_2'\, x_3\, x_4 \vee x_1'\, x_2\, x_3\, x_4$

или, что то же самое $x_1\, \overline{x_3} \vee x_2\, x_3\, \overline{x_4} \vee \overline{x_2}\, x_3\, x_4 \vee \overline{x_1}\, x_2\, x_3\, x_4$

Найти МКНФ, все простые имплиценты, указать обязательные имплиценты. Путь решения: перейти к карте Карно (импликанту-эл. конъюнкции из ДНФ соответствует единичный блок на Карте Карно) и найти МКНФ методом карт Карно.

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

Все простые имплиценты

$x_1 \vee x_3$

$x_2 \vee \overline{x_3} \vee x_4$

$x_1 \vee x_2 \vee x_4$

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

Обязательные имплиценты

$x_1 \vee x_3$

$x_2 \vee \overline{x_3} \vee x_4$

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

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

$(x_1 \vee x_3)(x_2 \vee \overline{x_3} \vee x_4)(\overline{x_1} \vee \overline{x_2} \vee \overline{x_3} \vee \overline{x_4})$

МКНФ: $(x_1 \vee x_3)\,(x_2 \vee x_3' \vee x_4)\,(x_1' \vee x_2' \vee x_3' \vee x_4')$

Преобразовать заданную ДНФ в полином Жегалкина.

$\boldsymbol{x_1 x_3' \vee x_2 x_3 x_4' \vee x_2' x_3 x_4 \vee x_1' x_2 x_3 x_4} =$

$= x_1 x_3' \oplus x_2 x_3 x_4' \oplus x_2' x_3 x_4 \oplus x_1' x_2 x_3 x_4 =$

$= x_1 (x_3 \oplus 1) \oplus x_2 x_3 (x_4 \oplus 1) \oplus (x_2 \oplus 1) x_3 x_4 \oplus (x_1 \oplus 1) x_2 x_3 x_4 =$

$= x_1 x_3 \oplus x_1 \oplus \underline{x_2 x_3 x_4} \oplus x_2 x_3 \oplus \underline{x_2 x_3 x_4} \oplus x_3 x_4 \oplus x_1 x_2 x_3 x_4 \oplus x_2 x_3 x_4 =$

$= x_1 x_3 \oplus x_1 \oplus x_2 x_3 \oplus x_3 x_4 \oplus x_1 x_2 x_3 x_4 \oplus x_2 x_3 x_4 =$

$= x_1 x_2 x_3 x_4 \oplus x_2 x_3 x_4 \oplus x_1 x_3 \oplus x_2 x_3 \oplus x_3 x_4 \oplus x_1$

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

$\boxed{x_1 \overline{x_3}}$

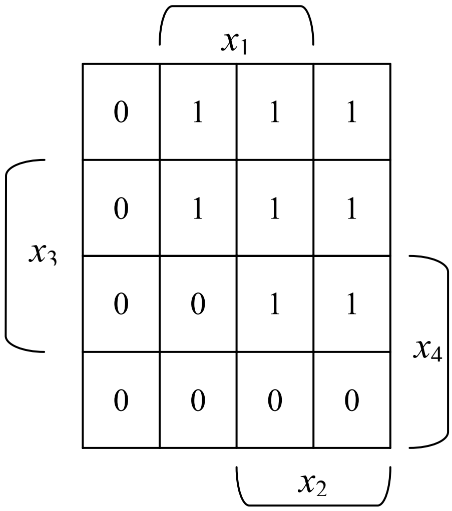
Ответить: Есть ли здесь обязательные импликанты. Если да, то представить его алгебраически.

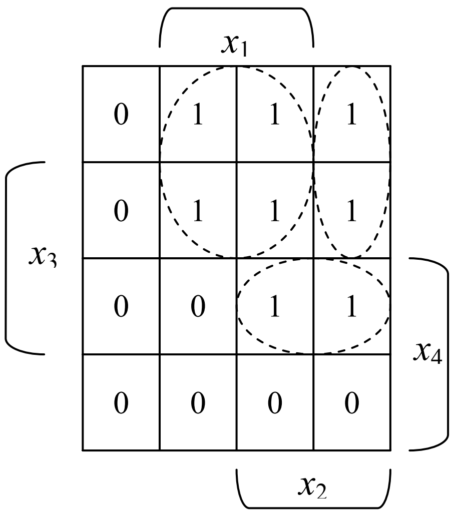
Найти сокращённую ДНФ.

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

$x_1 x_3' \vee x_1 x_2 x_4' \vee x_2 x_3 x_4' \vee x_1' x_2 x_3 \vee x_1' x_3 x_4 \vee x_2' x_3 x_4 \vee x_1 x_2' x_4$

Дана булева функция представленная картой Карно.Выразить эту функцию полиномом Жегалкина. (Подсказка: надо представить данную функцию ДНФ, эл. конъюнкции которой ортогональны, тогда можно просто заменить операции дизъюнкции операцией «исключающее ИЛИ» и тем самым упростить преобразования).





$x_1\, x_4' \ \vee\ x_1'\, x_2\, x_4' \ \vee\ x_2\, x_3\, x_4 =$

$= x_1\, x_4' \ \oplus\ x_1'\, x_2\, x_4' \ \oplus\ x_2\, x_3\, x_4 =$

$= x_1\, (x_4 \oplus 1) \oplus\ (x_1 \oplus 1)\, x_2\, (x_4 \oplus 1)\ \oplus\ x_2\, x_3\, x_4 =$

$= x_1\, (x_4 \oplus 1) \oplus\ (x_1\, x_2 \oplus x_2)\, (x_4 \oplus 1)\ \oplus\ x_2\, x_3\, x_4 =$

$= x_1\, x_4 \oplus x_1 \oplus\ x_1\, x_2\, x_4 \oplus x_2\, x_4 \oplus x_1\, x_2 \oplus x_2 \oplus\ x_2\, x_3\, x_4 =$

$= x_1\, x_2\, x_4 \oplus x_2\, x_3\, x_4 \oplus x_1\, x_4 \oplus x_2\, x_4 \oplus x_1\, x_2 \oplus x_1 \oplus x_2 \ =$

Вопрос.

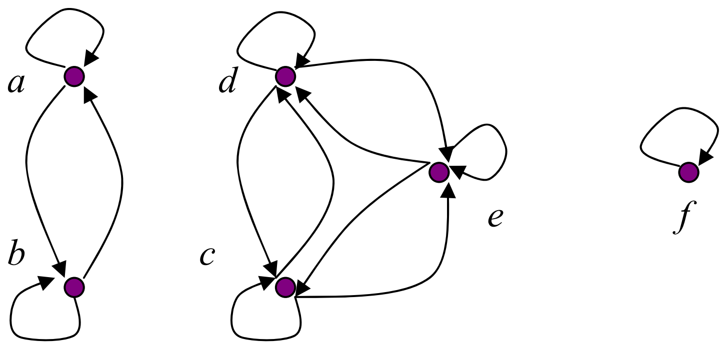
Сколько всего существует полиномов Жегалкина *n*-переменных.

Ответ: 2^m , $m = 2^n$.

Harjutus

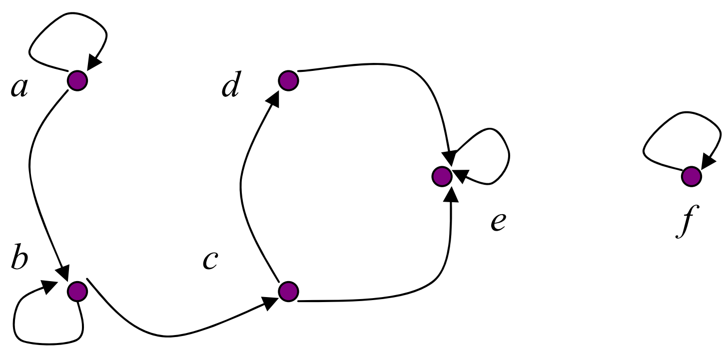
Дано разбиение:
$\{\{a, b\}, \{c, d, e\}, \{f\}\}$

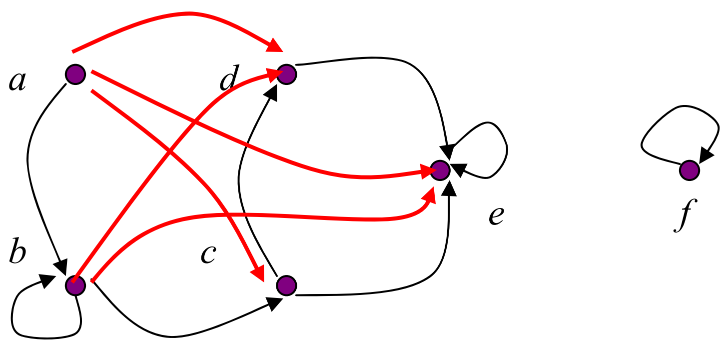
Задать соответствующее отношение эквивалентности.



$\{<a, b>, <b, a>, <a, a>, <b, b>, <c, d>, <d, c>, <c, e>, <e, c>, <d, e>, <e, d>, <c, c>, <d, d>, <e, e>, <f, f>\}$

Найти транзитивное замыкание данного отношения.





Даны соответствия $P \subseteq A \times B$ и $Q \subseteq B \times C$.

Является ли соответствие А

всюду определённым ?

функцией ?

Является ли соответствие В

функцией ?

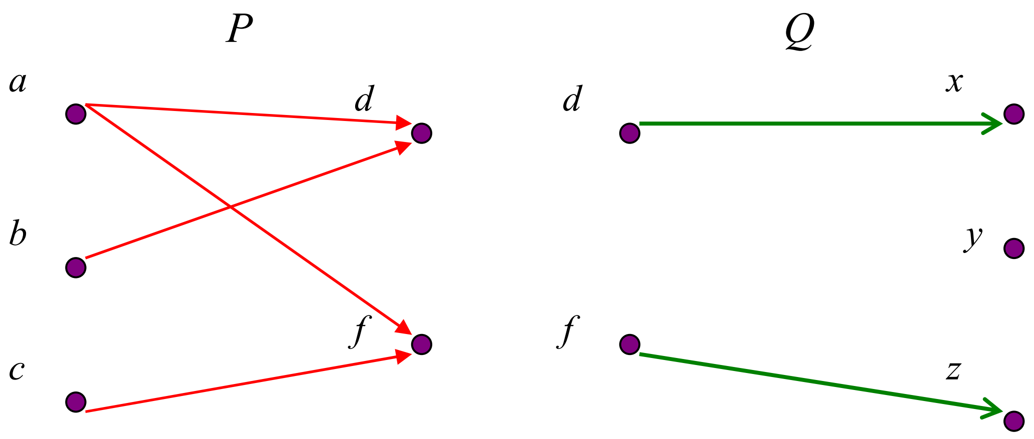
сюръекцией ?

инъекцией ?

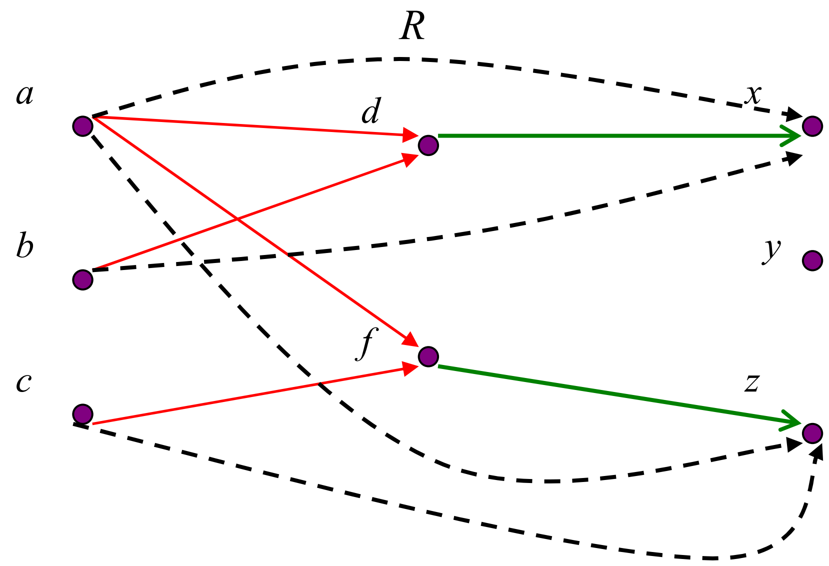
биекцией ?

$A = \{\ a, b, c\ \}$ $B = \{\ d, f\ \}$ $C = \{\ x, y, z\ \}$

$P = \{ < a, d >, < a, f >, < b, d >, < c, f > \}$ $Q = \{ < d, x >, < f, z > \}$



Найти композицию этих соответствий.

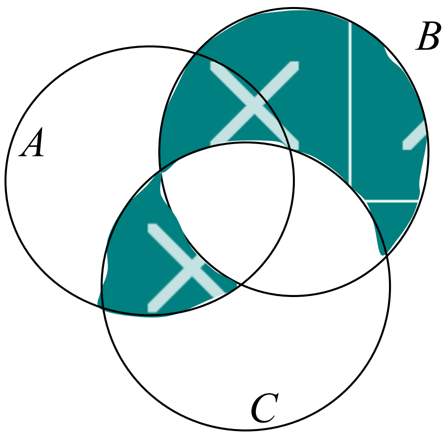


$R = \{ < a, x >, < b, x >, < a, z >, < c, z > \}$

Harjutus

Представить формулу
$(B \oplus C)\setminus (C \cap (A)' \cap (B)')$
в базисе {пересечение, объединение, дополнение}
$(B \oplus C)\setminus (C \cap A' \cap B') =$
$= ((B \cap C') \cup (B' \cap C))\setminus (C \cap A' \cap B') =$
$= ((B \cap C') \cup (B' \cap C)) \cap (C \cap A' \cap (B)')'$
Упростить
$((B \cap C') \cup (B' \cap C)) \cap (C \cap A' \cap B')' =$
$= ((B \cap C') \cup (B' \cap C)) \cap (C' \cup (A)'' \cup (B)'') =$
$= ((B \cap C') \cup (B' \cap C)) \cap (C' \cup A \cup B) =$
$= ((B \cap C' \cap C') \cup (B' \cap C \cap C')) \cup ((B \cap C') \cup (B' \cap C)) \cap (A \cup B) =$
$= ((B \cap C') \cup ((B \cap C') \cup (B' \cap C)) \cap (A \cup B) =$
$= ((B \cap C') \cup ((B \cap C' \cap A) \cup (B' \cap C \cap A)) \cup (B \cap C' \cap B) \cup (B' \cap C \cap B) =$
$= ((B \cap C') \cup ((B \cap C' \cap A) \cup (B' \cap C \cap A)) =$
$= ((B \cap (C)') \cup (A \cap (B)' \cap C)) =$

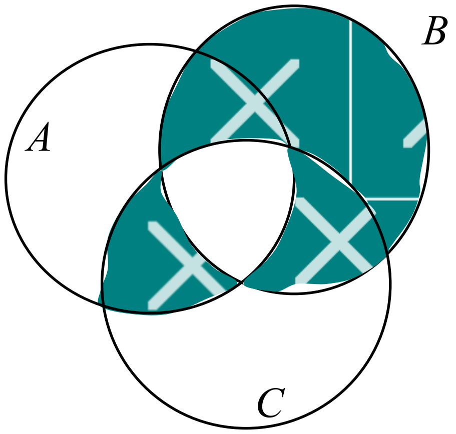
Отметить это множество на диаграмме Венна.



Представить множество отмеченное на диаграмме Венна формулой в базисе {пересечение, дополнение} и {объединение, дополнение}.

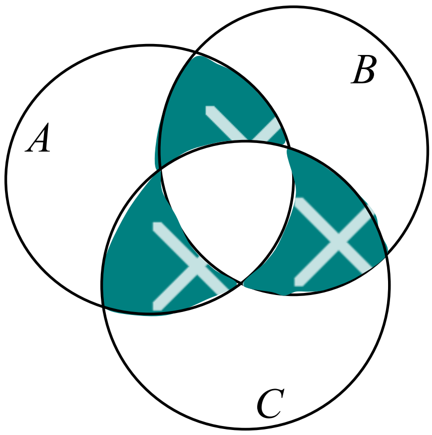
$(B \cap (C)') \cup (A \cap (B)' \cap C) =$
$= (((B \cap (C)') \cup (A \cap (B)' \cap C))')' = ((B \cap (C)')' \cap (A \cap (B)' \cap C)')'$

$(B \cap (C)') \cup (A \cap (B)' \cap C) = (B \cap (C)')'' \cup (A \cap (B)' \cap C)'' =$
$=(B' \cup (C)'')' \cup (A' \cup (B)'' \cup C')' = =((B)' \cup C)' \cup ((A)' \cup B \cup (C)')'$



$$(A' \cap B \cap C') \cup (A \cap B \cap C') \cup (A \cap B' \cap C) \cup (A' \cap B \cap C)$$
$$=((((A)' \cap B \cap (C)') \cup (A \cap B \cap (C)') \cup (A \cap (B)' \cap C) \cup ((A)' \cap B \cap C))')'=$$
$$= (((A)' \cap B \cap (C)')' \cap (A \cap B \cap (C)')' \cap (A \cap (B)' \cap C)' \cap ((A)' \cap B \cap C)')'$$

$$(A' \cap B \cap C') \cup (A \cap B \cap C') \cup (A \cap B' \cap C) \cup (A' \cap B \cap C) =$$
$$= (A' \cap B \cap C')'' \cup (A \cap B \cap C')'' \cup (A \cap B' \cap C)'' \cup (A' \cap B \cap C)'' =$$
$$= (A'' \cup B' \cup C'')' \cup (A' \cup B' \cup C'')' \cup (A' \cup B'' \cup C')' \cup (A'' \cup B' \cup C')' =$$
$$= (A \cup (B)' \cup C)' \cup ((A)' \cup (B)' \cup C)' \cup ((A)' \cup B \cup (C)')' \cup (A \cup (B)' \cup (C)')'$$



$$(A \cap B \cap C') \cup (A \cap B' \cap C) \cup (A' \cap B \cap C) =$$
$$= ((A \cap B \cap C') \cup (A \cap B' \cap C) \cup (A' \cap B \cap C))'' =$$
$$= ((A \cap B \cap (C)')' \cap (A \cap (B)' \cap C)' \cap ((A)' \cap B \cap C)')'$$

$$(A \cap B \cap C') \cup (A \cap B' \cap C) \cup (A' \cap B \cap C) =$$
$$= (A \cap B \cap C')'' \cup (A \cap B' \cap C)'' \cup (A' \cap B \cap C)'' =$$
$$= (A' \cup B' \cup C'')' \cup (A' \cup B'' \cup C')' \cup (A'' \cup B' \cup C')' =$$
$$= ((A)' \cup (B)' \cup C)' \cup ((A)' \cup B \cup (C)')' \cup (A \cup (B)' \cup (C)')'$$

Дом. задание: Представить формулу

$(B \oplus C)\setminus(\overline{A} \cap \overline{B} \cap C)$

1) **в базисе { объединение, дополнение}**

2) **в базисе {пересечение, дополнение}**

3) **Отметить это множество на диаграмме Венна**

Дом. задание:

1) **Представить множество отмеченное на диаграмме Венна формулой в базисе {пересечение, дополнение}.**

2) **Представить множество отмеченное на диаграмме Венна формулой в базисе {объединение, дополнение}.**