ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

БУЛЕВА АЛГЕБРА

КЛАССЫ БУЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ

Шаблон решения контрольной работы

Факультет компьютерной инженерии и управления,
кафедра АПВТ, ХНУРЭ

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, кафедра АПВТ, тел. 7021 326, e-mail: svetlana.chumachenko@nure.ua

Пример

- Дано: $f(x_1, x_2, x_3) =$ $f(x,y,z) = \overline{x \oplus y} \vee \bar{x}z$
- Найти:

1) Составить таблицу истинности (ТИ);
2) Восстановить СДНФ, СКНФ по ТИ;
3) Упростить СДНФ, СКНФ до ДНФ, КНФ;
4) Установить принадлежность f классам $К_0$, $К_1$, $К_с$, $К_м$, $К_л$

Решение: ТИ

1

№	x_1	x_2	x_3	$\overline{x \oplus y}$	$\bar{x} \wedge z$	$f(x_1, x_2, x_3) = \overline{x \oplus y} \vee \bar{x}z$
0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1
2	0	1	0	0	0	0
3	0	1	1	0	1	1
4	1	0	0	0	0	0
5	1	0	1	0	0	0
6	1	1	0	1	0	1
7	1	1	1	1	0	1

Решение: СДНФ, СКНФ

2

№	x_1	x_2	x_3	f	СДНФ	СКНФ
0	0	0	0	1	$\bar{x}\,\bar{y}\,\bar{z}$	
1	0	0	1	1	$\bar{x}\,\bar{y}\,z$	
2	0	1	0	0		$x \vee \bar{y} \vee z$
3	0	1	1	1	$\bar{x}\,y\,z$	
4	1	0	0	0		$\bar{x} \vee y \vee z$
5	1	0	1	0		$\bar{x} \vee \bar{y} \vee z$
6	1	1	0	1	$x\,y\,\bar{z}$	
7	1	1	1	1	$x\,y\,z$	

∨ ∧

Решение: ДНФ, КНФ

2

№	x_1	x_2	x_3	f
0	0	0	0	1
1	0	0	1	1
2	0	1	0	0
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	1

$f_{СДНФ}(x_1, x_2, x_3) = x_1x_2x_3 \vee \ldots \vee x_1\bar{x}_2x_3 =$

$\bar{x}\bar{y}\bar{z} \vee \bar{x}\bar{y}z \vee \bar{x}y\bar{z} \vee x\bar{y}\bar{z} \vee xyz = x\bar{y} \vee \bar{x}\bar{y} \vee yz =$

$= f_{ДНФ}$

$f_{СКНФ}(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \vee x_2 \vee x_3) \ldots (x_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_3) =$

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

$= (\bar{x} \vee y) \wedge (x \vee \bar{y} \vee z) = f_{КНФ}$

Решение: классы K_0, K_1, K_c

№	x_1	x_2	x_3	f
0	0	0	0	1
1	0	0	1	1
2	0	1	0	0
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	1

$f(0;0;0)=1 \Rightarrow f \notin K_0$

$(0,0,0)$ и $(1;1,1)$

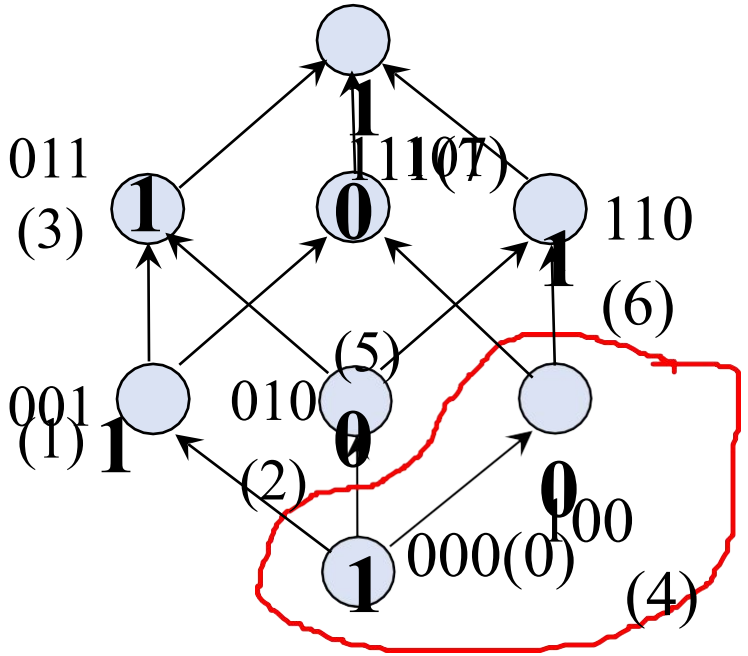
$f(0,0,0)=f(1,1,1)=1 \Rightarrow f \notin K_c$

$f(1;1;1)=1 \Rightarrow f \in K_1$

Решение: 5

класс K

№	x_1	x_2	x_3	f
0	0	0	0	1
1	0	0	1	1
2	0	1	0	0
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	1



$\exists (0,0,0) \leq (1,0,0)$

$f(0,0,0) \neq f(1,0,0)$

$1 \neq 0$

$\Rightarrow f \notin K_M$

Решение: класс К

$$f_л(x_1, x_2, x_3) = k_0 \oplus k_1x_1 \oplus k_2x_2 \oplus k_3x_3,\ k_i=\{0,1\}$$

№	x_1	x_2	x_3	f
0	0	0	0	1
1	0	0	1	1
2	0	1	0	0
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	0
7	1	1	1	1

$f_л(0, 0, 0) = k_0 =$ 1

$f_л(0, 0, 1) = k_0 \oplus k_3 =$ 1

$f_л(0, 1, 0) = k_0 \oplus k_2 =$ 0

$f_л(1, 0, 0) = k_0 \oplus k_1 =$ 0

Карта Корно

x \ yz	00	01	11	10
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1