

Домашняя Работа №1 по Дискретной Математике

Цалапов Александр Михайлович

Группа 191-322

Вариант - 27

Преподаватели: Набебин А.А.,

Будылина Е.А.

Московский Политех 2020

Задача 1.27. Заданную функцию $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ представить: 1) таблицей своих значений, 2) множеством $M1$ десятичных эквивалентов двоичных наборов, на которых f принимает значение 1, 3) множеством $M0$ десятичных эквивалентов двоичных наборов, на которых f принимает значение 0, 4) картой Карно, 5) на двоичном единичном кубе.

$f = 1000\ 0110\ 0111\ 0011$. $16=2^n \rightarrow n = 4$.

| $M0$ | $M1$ | x_1 | x_2 | x_3 | x_4 | F |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-----|
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | 11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | 14 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| | 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Карта Карно $f = 1000\ 0110\ 0111\ 0011$

| | $x_3=0\ x_4=0$ | $x_3=0\ x_4=1$ | $x_3=1\ x_4=0$ | $x_3=1\ x_4=1$ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| $x_1=0\ x_2=0$ | 1 | 0 | 0 | 0 |
| $x_1=0\ x_2=1$ | 0 | 1 | 1 | 0 |
| $x_1=1\ x_2=0$ | 0 | 1 | 1 | 1 |
| $x_1=1\ x_2=1$ | 0 | 0 | 1 | 1 |

Задача 2.27. Для данных формул построить таблицу истинностных значений и определить, является ли формула, а) общезначимой, б) выполнимой, в) опровержимой, г) невыполнимой.

$X \vee \neg X \& Y, \neg(X \rightarrow (X \vee Y)), (X \rightarrow \neg Y) \equiv (\neg X \vee Y).$

Решение. $X \vee \neg X \& Y$

| N | X | Y | $\neg X$ | $\neg X \& Y$ | F |
|-----|-----|-----|----------|---------------|-----|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Выполнима

Решение. $\neg(X \rightarrow (X \vee Y))$

| N | X | Y | $(X \vee Y)$ | $(X \rightarrow (X \vee Y))$ | F |
|-----|-----|-----|--------------|------------------------------|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Выполнима

Решение. $(X \rightarrow \neg Y) \equiv (\neg X \vee Y).$

| N | X | Y | $\neg X$ | $\neg Y$ | $(X \rightarrow \neg Y)$ | $(\neg X \vee Y).$ | F |
|-----|-----|-----|----------|----------|--------------------------|--------------------|-----|
| | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Выполнима