

ОСНОВЫ ЛОГИКИ

Построение таблиц истинности



Кривенцов Леонид Александрович,
учитель информатики и ИКТ
МОУ-СОШ №4 г. Асино томской области

При изучении работы различных устройств компьютера приходится рассматривать такие его логические элементы, в которых реализуются сложные логические выражения. Поэтому необходимо научиться определять результат этих выражений, то есть строить для них таблицы истинности.

Таблица истинности – это таблица, в левой части которой записывается набор аргументов, а в правой части – соответствующие значения логической функции.

Алгоритм построения таблиц истинности для сложных выражений:

- Определить количество переменных (простых выражений);
- Определить количество логических операций и последовательность их выполнения.
- Определить количество строк:

количество строк = 2^a + строка для заголовка,

где a – количество логических переменных.

- Определить количество столбцов: *количество столбцов = количество переменных + количество логических операций;*
- Заполнить столбцы результатами выполнения логических операций в обозначенной последовательности с учетом таблиц истинности основных логических операций.

Порядок выполнения логических операций:

- 1. Действия в скобках**
- 2. Инверсия**
- 3. Конъюнкция**
- 4. Дизъюнкция**

Определяем
приоритетность
выполнения логических
операций

\bar{A} & (B V C)

Решение:

- Простые выражения (логические переменные): A, B, C ; (3)
- Количество логических операций:
 - $\neg A$ - инверсия;
 - $B \vee C$ - операция дизъюнкции;
 - $\neg A \& (B \vee C)$. операция конъюнкции. Всего: 3
- Количество строк: на входе три простых высказывания: A, B, C , поэтому $a=3$ и количество строк $= 2^3 + 1 = 9$.
- Количество столбцов: $3+3=6$
- Заполняем столбцы с учетом таблиц истинности логических операций.

Таблица истинности:

A	B	C	\bar{A}	$B \vee C$	$\bar{A} \& (B \vee C)$
0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	0

Diagram illustrating the truth table calculation for the expression $\bar{A} \& (B \vee C)$ when A=0, B=0, and C=0:

- Input A is 0.
- Inputs B and C are 0, resulting in $B \vee C = 0 \vee 0 = 0$.
- Input A is 0, resulting in $\bar{A} = 1$.
- The final output is $\bar{A} \& (B \vee C) = 1 \& 0 = 0$.

**Постройте таблицу
истинности для
логического выражения:**

$$D = \overline{A \vee B \& C}$$

Таблица истинности:

A	B	C	B & C	A ∨ B & C	D
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0
1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	1	0
1	1	1	1	1	0

Домашнее задание:

1. Изучите новый материал по конспекту в тетради;
2. Постройте таблицу истинности для логического выражения:

$$D = \overline{A \vee B} \& C$$