



ТАБЛИЦЫ ИСТИННОСТИ

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ
И АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ

Таблица истинности



Таблицу значений, которые принимает логическое выражение при всех сочетаниях значений (наборах) входящих в него переменных, называют **таблицей истинности логического выражения**.

Таблицы истинности логических операций

A	$\bar{A}$	A	B	$A \& B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$	$A \oplus B$	$A \leftrightarrow B$
0	1	0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1	1	0
		1	0	0	1	0	1	0
		1	1	1	1	1	0	1



Функцию от n переменных, аргументы которой и сама функция принимают только два значения – 0 и 1, называют **логической функцией**.

Таблица истинности может рассматриваться как способ задания логической функции.

Построение таблиц истинности

Определить количество строк таблицы $m = 2^n$, где n - количество переменных в логическом выражении

Определить число столбцов таблицы - сумма количества логических переменных и операций в выражении

Установить последовательность выполнения логических операций с учётом скобок и приоритетов операций

Заполнить строку с заголовками столбцов таблицы истинности (имена переменных, номера операций)

Выписать наборы входных переменных (ряд целых n -разрядных двоичных чисел от 0 до $2^n - 1$)

Провести заполнение таблицы истинности по столбцам, выполняя логические операции

Пример построения таблицы истинности

Построим таблицу истинности для логического выражения

$$A \& B \vee \bar{A} \& \bar{B}$$

Сколько строк будет в таблице?

В этом выражении две переменные – A и B .

В таблице будет 5 строк (2^2 плюс строка заголовка).

Сколько столбцов будет в таблице?

В логическом выражении две логические переменные и пять логических операций. Итого 7 столбцов.

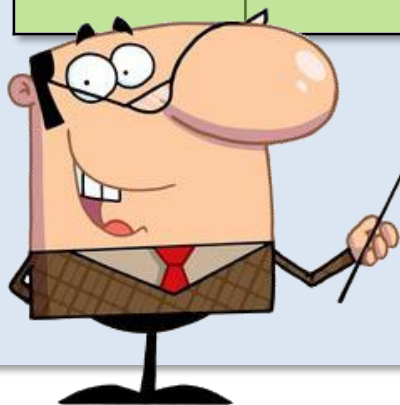


Строим таблицу из 5 строк и 7 столбцов.

Пример построения таблицы истинности

Построим таблицу истинности для логического выражения

$$A \& B \vee \overline{A} \& \overline{B}$$



Заполним заголовки таблицы с учётом приоритета логических операций (порядок выполнения операций: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция).

Пример построения таблицы истинности

Построим таблицу истинности для логического выражения

$$A \& B \vee \overline{A} \& \overline{B}$$

A	B	1	2	3	4	5
0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0	1



Заполним наборы входных переменных для столбца A и B. Остальные столбцы таблицы заполняем согласно правилам определения истинности логических операций.

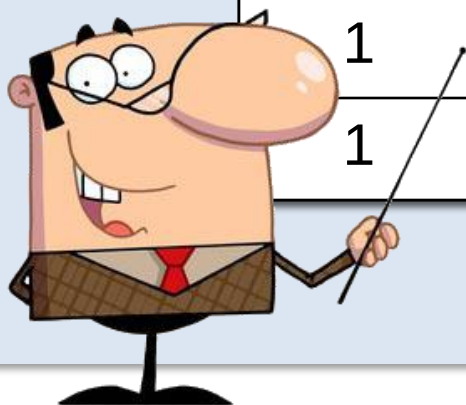
Эквивалентные выражения



Логические выражения, зависящие от одних и тех же логических переменных, называются **равносильными** или **эквивалентными**, если для всех наборов входящих в них переменных значения выражений в таблицах истинности совпадают.



A	B	$A \rightarrow B$	$\bar{A} \vee B$
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	1	1	1



Вопросы и задания



№ 1. Составьте таблицу истинности.

$$F(x, y, z) = (x \vee \bar{y} \vee \bar{z}) \& (\bar{x} \vee y).$$