

Построение таблиц истинности

Порядок действий

- Решение логических выражений принято записывать в виде **таблиц истинности** – таблиц, в которых по действиям показано, какие значения принимает логическое выражение при всех возможных наборах его переменных.
- При составлении таблицы истинности для логического выражения необходимо учитывать **порядок выполнения логических операций**, а именно:
 1. Действия в скобках
 2. Отрицание
 3. Конъюнкция
 4. Дизъюнкция
 5. Импликация
 6. Эквивалентность

Построение таблиц ИСТИННОСТИ СЛОЖНЫХ ВЫСКАЗЫВАНИЙ

- **Алгоритм составления таблицы истинности:**
- 1. Выяснить количество строк в таблице (вычисляется как 2^n , где n – количество переменных + строка заголовков столбцов).
- 2. Выяснить количество столбцов (вычисляется как количество переменных + количество логических операций).
- 3. Установить последовательность выполнения логических операций.
- 4. Построить таблицу, указывая названия столбцов и возможные наборы значений исходных логических переменных.
- 5. Заполнить таблицу истинности по столбцам.
- 6. Записать ответ (определить вид формулы)

Пример 1.

Построим таблицу истинности для выражения $F = (A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg B)$.

1. Количество строк = 2^2 (2 переменных + строка заголовков столбцов) = 5.

2. Количество столбцов = 2 логические переменные (A, B) + 5 логических операций ($\vee, \wedge, \neg, \vee, \neg$) = 7.

3. Расставим порядок выполнения операций: 1 5 2 4 3
 $(A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg B)$

4-5. Построим таблицу и заполним ее по столбцам:

A	B	$A \vee B$	$\neg A$	$\neg B$	$\neg A \vee \neg B$	$(A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg B)$
0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0

6. Ответ: $F=0$, при $A=B=0$ и $A=B=1$

Формула опровержимая и выполнимая.

Пример 2.

Построим таблицу истинности для логического выражения $F = X \vee Y \wedge \neg Z$.

1. Количество строк $= 2^3 + 1 = (3 \text{ переменных} + \text{строка заголовков столбцов}) = 9$.
2. Количество столбцов $= 3 \text{ логические переменные} + 3 \text{ логических операций} = 6$.
3. Укажем порядок действий: $3 \quad 2 \quad 1$
 $X \vee Y \wedge \neg Z$
- 4-5. Построим таблицу и заполним ее по столбцам:

X	Y	Z	$\neg Z$	$Y \wedge \neg Z$	$X \vee Y \wedge \neg Z$
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	1

6. Ответ: $F=0$, при $X=Y=Z=0$; при $X=Y=0$ и $Z=1$.

Формула опровержимая и выполнимая.

Домашнее задание

- Построить таблицу истинности для следующих функций. Определить вид формул.

$$1. F = (\bar{A} \vee \bar{B}) \& (\neg A \& \neg B).$$

$$2. F = X \& \neg Y \vee Z.$$