Логические выражения и таблицы истинности

Иванова Юлия

Таблица истинности — это таблица, устанавливающая соответствие между возможными наборами значений логических переменных и значениями функций.

При построении таблиц истинности есть определенная последовательность действий:

1. Необходимо определить количество строк в таблице истинности: количество строк равно 2^n где n — количество логических переменных.
2. Необходимо определить количество столбцов в таблице истинности, которое равно количеству логических переменных плюс количество логических операций.

3. Необходимо построить таблицу истинности с указанным количеством строк и столбцов, ввести названия столбцов таблицы в соответствии с последовательностью выполнения логических операций с учетом скобок и приоритетов;
4. Заполнить столбцы входных переменных наборами значений;
5. Провести заполнение таблицы истинности по столбцам, выполняя логические операции в соответствии с установленной последовательностью.

Пример

Равносильные логические выражения

- Логические выражения, у которых последние столбцы таблиц истинности совпадают, называются ***равносильными***.
- Для обозначения равносильных логических выражений используется знак “ = “.

Пример. Построить таблицу истинности для составного высказывания:

$$(A \vee B) \cdot (\overline{A} \vee \overline{B})$$

1. *Количество строк в таблице:*

   Т.к. логическая функция содержит 2 переменные, следовательно количество строк в таблице истинности равно $2^2=4$.

2. *Количество столбцов:*

   Т.к. количество переменных равно 2, а количество логических операций – 5, то количество столбцов таблицы истинности равно 7.

3. *Строим таблицу* с указанным количеством строк и столбцов. Обозначаем столбцы и вносим в таблицу возможные наборы значений исходных логических переменных и заполняем таблицу истинности по столбцам.

Таблица истинности функции логического сложения

A	B	$F = A \lor B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Отрицание

A	Не A
1	0
0	1

Дизъюнкция

A	B	$A \vee B$	A+B	A или B
1	1	1	1	1
1	0	1	1	1
0	1	1	1	1
0	0	0	0	0

Конъюнкция

A	B	$A \cap B$	$A \cdot B$	A и B
1	1	1	1	1
1	0	0	0	0
0	1	0	0	0
0	0	0	0	0

Импликация

A	B	$A \Rightarrow B$	Если A, то B
1	1	1	1
1	0	0	0
0	1	1	1
0	0	1	1

Эквивалентность

A	B	$A \Leftrightarrow B$	A тогда и только тогда, когда B
1	1	1	1
1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	1