
Высказывания. Основные логические операции. Формулы логики высказываний. Таблицы истинности логических формул.

Высказывания

Под **высказыванием** принято понимать языковое предложение, о котором имеет смысл говорить, что оно истинно или ложно.

Примеры высказываний:

- За окном идет снег.
- Завтра будет Новый год.
- Столица России – Москва.

Основные логические операции

- **Отрицание** - Отрицанием высказывания А называется высказывание, истинное тогда и только тогда, когда высказывание А ложно.
- **Конъюнкция** - Конъюнкцией двух высказываний А и В называется высказывание, истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания.
- **Дизъюнкция** - Дизъюнкцией двух высказываний А и В называется высказывание, ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания ложны
- **Импликация** - Импликацией двух высказываний А и В называется высказывание, ложное тогда и только тогда, когда А истинно, а В ложно.
- **Эквиваленция** - Эквиваленцией двух высказываний А и В называется высказывание, истинное тогда и только тогда, когда истинностные значения А и В совпадают. (Оба истинные или оба ложные)

Формулы логики высказываний

Последовательность символов в логике высказываний называется формулой, если она удовлетворяет следующему определению:

1. любая высказывательная переменная – формула;
2. если A и B – формулы, то $(A \& B)$, $(A \vee B)$, $(A \rightarrow B)$, $(A \sim B)$, $\neg A$ – формулы.
3. Других формул нет

Для упрощения записи вводится приоритет операций (\neg , $\&$, \vee , \rightarrow , \sim) и лишние скобки опускаются.

Пример 1.

Выражение $(A \& B) \rightarrow (A \vee B)$ является формулой, поскольку получено при помощи

- логической связки \rightarrow
- двух подформул $(A \& B)$, $(A \vee B)$.

Каждая из подформул представляет собой логическую связку двух переменных.

Пример 2.

Выражение $(A \& B) \neg \rightarrow (A \vee B)$ не является формулой, поскольку

- логическая связка \rightarrow связывает два выражения $(A \& B) \neg$, $(A \vee B)$.
- Первое выражение не является формулой, поскольку не получено по правилам 1 – 3.

Формула F называется **тавтологией** (тождественно-истинной формулой – ТИФ), если при любых значениях (интерпретации) переменных формула принимает значение **Истина**.

Формула F называется **противоречием** (тождественно ложной формулой – ТЛФ), если при любых значениях переменных формула принимает значение **Ложь**.

Формула F называется **выполнимой** (условно-истинной формулой – УИФ), если при некоторой значениях переменных формула принимает значение **Истина**.

Формула F называется **опровержимой** (условно-ложной формулой УЛФ), если при некоторых значениях переменных формула принимает значение **Ложь**.