

ОСНОВЫ ЛОГИКИ

Историческая справка

Английский математик
Джордж Буль
разработал основы
алгебры, в которой
используются только 0 и 1
(алгебра логики, булева
алгебра).



(1815 -1864)

Логика – это наука о способах и формах мышления.

Алгебра логики – это математический аппарат, с помощью которого записывают (кодируют), упрощают, вычисляют и преобразовывают логические высказывания.

Формы мышления

1. Понятие.
2. Высказывание.
3. Умозаключение.

Понятие – форма мышления, фиксирующая основные, существенные признаки объекта.

Высказывание – повествовательное предложение, о котором можно сказать, истинно оно или ложно.

Умозаключение – это форма мышления, с помощью которой из одного или нескольких суждений может быть получено новое суждение.

Высказывание

- Высказывание может быть либо истинно, либо ложно.
- Высказывания могут быть выражены с помощью естественных и формальных языков.
- Высказывания могут быть выражены только повествовательным предложением.
- Высказывания могут быть простыми и составными.
- Истинность простых высказываний определяется на основании здравого смысла.
- Истинность составных высказываний определяется с помощью алгебры высказываний.

Логические операции

Логическое умножение

Объединение двух (или нескольких) высказываний в одно с помощью союза «и» («а», «но») называется операцией логического умножения или конъюнкцией.

Правило истинности

Составное высказывание, образованное в результате логического умножения (конъюнкции), истинно тогда и только тогда, когда истинны входящие в него простые высказывания.

Алгебра высказываний

Логическое умножение

(конъюнкция,
операция “и”).

sign: \wedge

Истинно тогда и
только тогда,
когда истинны все
входящие в него
простые
высказывания.

A	B	A \wedge B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Алгебра высказываний

Логическое сложение

(дизъюнкция,
операция “или”).

sign: \vee

Истинно тогда и только тогда, когда истинно хотя бы одно из входящих в него простых высказываний.

A	B	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Алгебра высказываний

Логическое отрицание

(инверсия,
операция “не”).

sign: \bar{A}

Инверсия делает
истинное высказывание
ложным и ,наоборот,
ложное – истинным.

A	\bar{A}
0	1
1	0

Алгебра высказываний

Логическое следование

(импликация,
если..., то...)

sign: \rightarrow

Составное высказывание,
образованное с
помощью импликации
ложно тогда и только
тогда, когда из истинного
высказывания следует
ложное.

A	B	$A \rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Алгебра высказываний

Логическое равенство

(эквивалентность,
“... тогда и только тогда,
когда...”); sign: \leftrightarrow

Составное высказывание,
образованное с помощью
эквивалентности

истинно тогда и только
тогда, когда оба

высказывания

одновременно либо

ложны, либо истинны.

A	B	$A \leftrightarrow B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Порядок действий

1. Действия в скобках
2. Отрицание
3. Конъюнкция
4. Дизъюнкция
5. Импликация
6. Эквивалентность