

# 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