

Простое высказывание –

повествовательное предложение,

**принимающее одно из двух
возможных значений –**

ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Элементы алгебры ЛОГИКИ

Высказывания.

Операции над высказываниями

A = B марте 31 день. **A = 1**

B = 13 > 27. **B = 0**

C = 24 - 1 - простое число. **C = 1**

Закрой окно.

Который час?

**Предикат –
высказывание с
переменными, которое при
одних значениях
переменных может стать
истинным высказыванием,
при других – ложным.**

$x > 0$

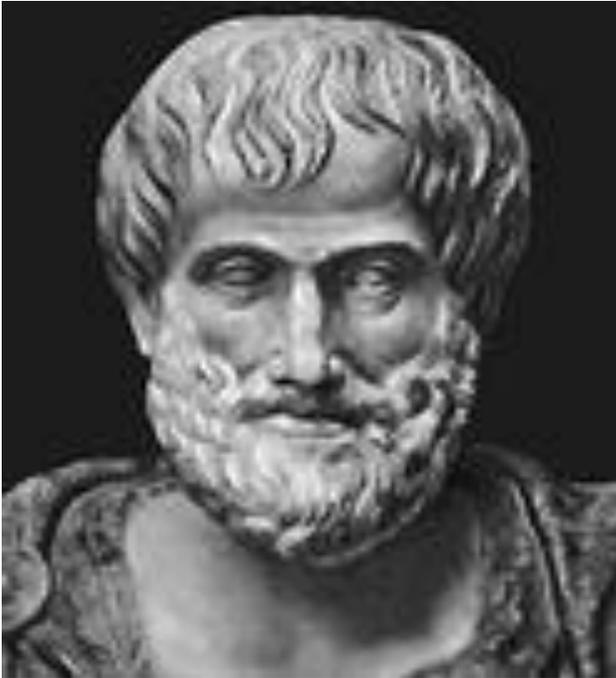
**Город – столица
России**

Рассуждение –

цепочка взаимосвязанных фактов и умозаключений, вытекающих друг из друга.

Логика –

наука о доказательных рассуждениях



Аристотель

Формальная логика

**Правильность
рассуждения определяется
только его логической
конструкцией (структурой),
и не зависит от**

**конкретного содержания входящих в
него рассуждений.**

Логика –

наука о доказательных рассуждениях



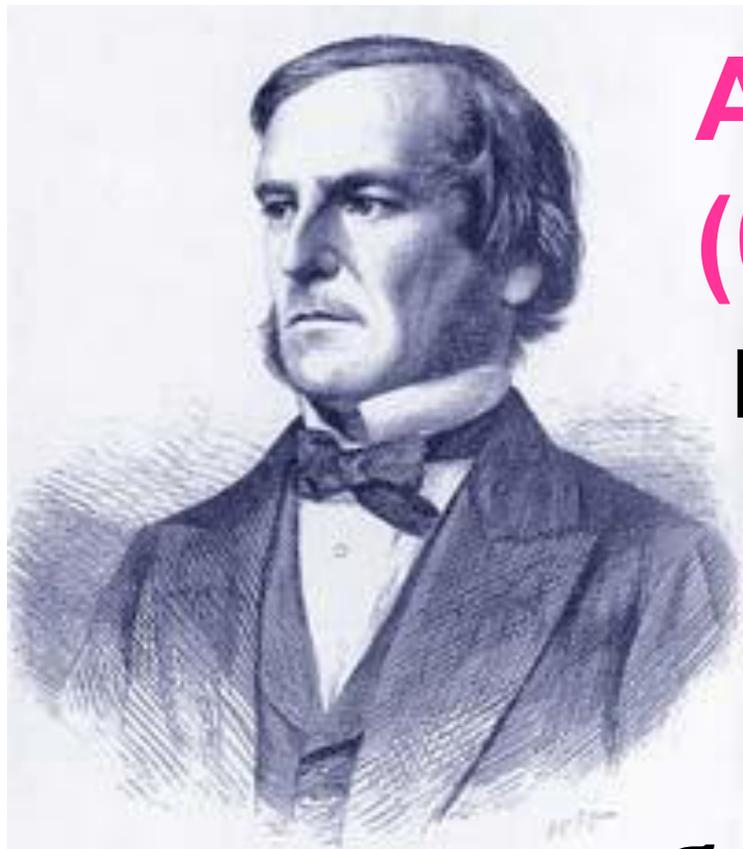
Джордж Буль

Математическая логика=

Формальная логика

+

алгебраические
операции



**Алгебра логики
(булева алгебра) -
раздел математической
логики, изучающий
строение логических
высказываний**

**и способы установления их
истинности с помощью
алгебраических методов.**

**Составное высказывание –
комбинация простых
высказываний,
соединенных логическими
операциями.**

Операции над высказываниями

1. Логическое умножение

(КОНЪЮНКЦИЯ) – \wedge , и, and, & -

бинарная операция, в результате которой получается составное высказывание, истинное, если истинны оба простых высказывания, и ложное, если хотя бы одно из них ложно.

Таблицы истинности

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i> ∧ <i>B</i>
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Операции над высказываниями

2. Логическое сложение

(ДИЗЪЮНКЦИЯ) – \vee , или, or -

бинарная операция, в результате которой получается составное высказывание, истинное, если истинно хотя бы одно простое высказывание, и ложное, если оба ЛОЖНЫ.

Таблицы истинности

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

Операции над высказываниями

3. Логическое отрицание

(ИНВЕРСИЯ) – \bar{A} , не, not -

унарная операция, в результате которой получается составное высказывание, имеющее значение, противоположное исходному высказыванию

Таблицы истинности

A	\overline{A}
0	1
1	0

Операции над высказываниями

4. Логическое следование

-(ИМПЛИКАЦИЯ) – $\rightarrow \Rightarrow$,

следовательно, если ..., то ... -

бинарная операция, в результате которой получается составное высказывание, ложное тогда и только тогда, когда из истины следует ложь.

Таблицы истинности

<i>A</i>	<i>B</i>	$A \rightarrow B$	$B \rightarrow A$
0	0	1	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	1	1

Операции над высказываниями

5. Равнозначность -

(ЭКВИВАЛЕНЦИЯ) – $\leftrightarrow \Leftrightarrow$

... тогда и только тогда, когда ...

бинарная операция, в результате которой получается составное высказывание, истинное при одинаковых значениях простых высказываний, и ложное при разных значениях.

Таблицы истинности

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i> → <i>B</i>	<i>B</i> → <i>A</i>	<i>A</i> ↔ <i>B</i>
0	0	1	1	1
0	1	1	0	0
1	0	0	1	0
1	1	1	1	1

Операции над высказываниями

6. **Исключающее ИЛИ \oplus , xor**
либо ..., либо....

бинарная операция, в результате которой получается составное высказывание, истинное при разных значениях простых высказываний, и ложное при одинаковых значениях.

Таблицы истинности

A	B	$A \rightarrow B$	$B \rightarrow A$	$A \leftrightarrow B$	$A \oplus B$
0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	1	1	1	1	0

Приоритетность логических операций

1. Скобки
2. Инверсия
3. Конъюнкция
4. Дизъюнкция, исключаящее ИЛИ
5. Импликация
6. Эквиваленция

Расставьте порядок действий

$$) \quad \overset{1}{\cancel{)} a} \overset{3}{\cancel{)} b} \overset{2}{\cancel{)} \frac{\quad}{a}} \overset{4}{\quad} \overset{5}{\quad}$$