



# ЭЛЕМЕНТЫ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
ИНФОРМАТИКИ

8 класс

# Логика



**Аристотель** (384-322 до н.э.).  
Основоположник формальной логики (понятие, суждение, умозаключение).



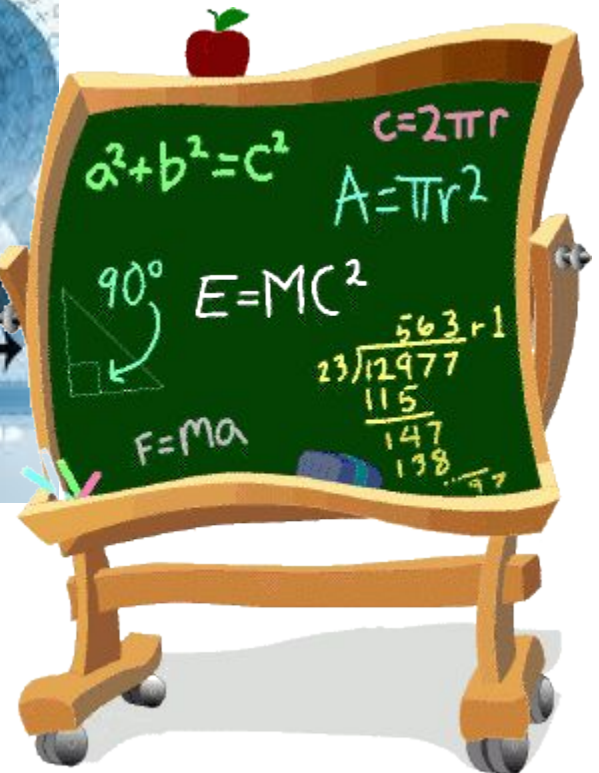
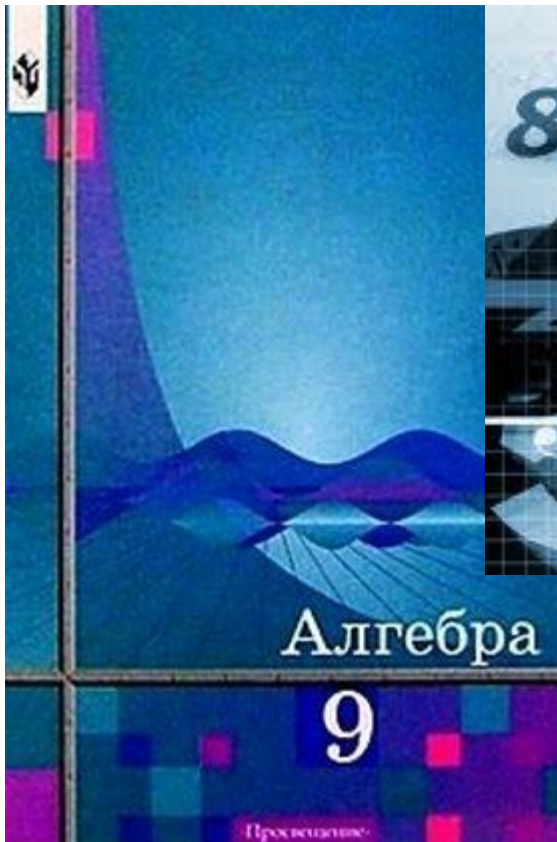
**Джордж Буль** (1815-1864). Создал новую область науки - Математическую логику (Булеву алгебру или Алгебру высказываний).



**Клод Шеннон** (1916-2001). Его исследования позволили применить алгебру логики в вычислительной технике

# Алгебра

**Алгебра** - наука об общих операциях, аналогичных сложению и умножению, которые могут выполняться над разнообразными математическими объектами – числами, многочленами, векторами и др.



# Высказывание

**Высказывание** - это предложение на любом языке, содержание которого можно однозначно определить как **истинное** или **ложное**.

В русском языке высказывания выражаются повествовательными предложениями:

*Земля вращается вокруг Солнца.  
Москва - столица.*

Но не всякое повествовательное предложение является высказыванием:

*Это высказывание ложное.*

Побудительные и вопросительные предложения высказываниями не являются.

*Без стука не входите!  
Откройте учебники.  
Ты выучил стихотворение?*

# Высказывание или нет?

- ✓ Зимой идет дождь.
- ✓ Снегири живут в Крыму.

Кто к нам пришел?

- ✓ У треугольника 5 сторон.

Как пройти в библиотеку?

Переведите число в десятичную систему.

Запишите домашнее задание

# Алгебра логики

**Алгебра логики** определяет правила записи, вычисления значений, упрощения и преобразования высказываний.

В алгебре логики высказывания обозначают буквами и называют **логическими переменными**.

Если высказывание истинно, то значение соответствующей ему логической переменной обозначают единицей ( **$A = 1$** ), а если ложно - нулём ( **$B = 0$** ).

**0** и **1** называются **логическими значениями**.

# Простые и сложные высказывания

Высказывания бывают простые и сложные.

Высказывание называется **простым**, если никакая его часть сама не является высказыванием.

**Сложные** (составные) высказывания строятся из простых с помощью логических операций.

Название логической операции	Логическая связка
Конъюнкция	«и»; «а»; «но»; «хотя»
Дизъюнкция	«или»
Инверсия	«не»; «неверно, что»

# Логические операции

**Конъюнкция** - логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум высказываниям новое высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания истинны.

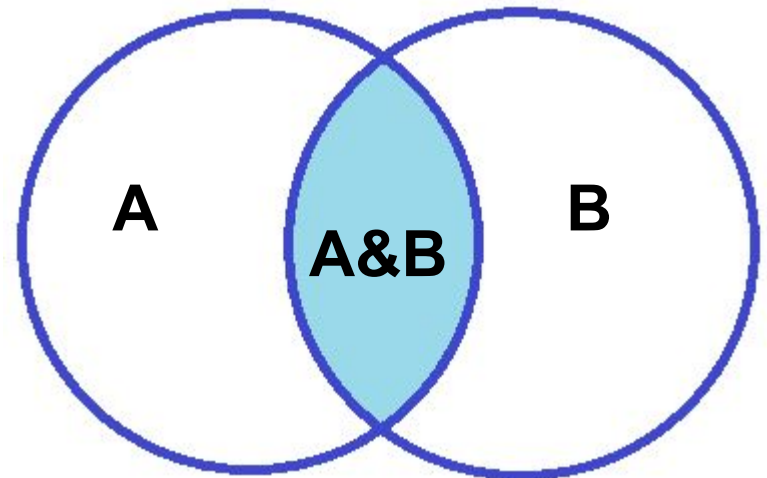
Другое название: **логическое умножение**.

Обозначения:  $\wedge$ ,  $\times$ ,  $\&$ , И.

Таблица истинности:

A	B	A&B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Графическое представление





# Логические операции

**Дизъюнкция** - логическая операция, которая каждому двум высказываниям ставит в соответствие новое высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания ложны.

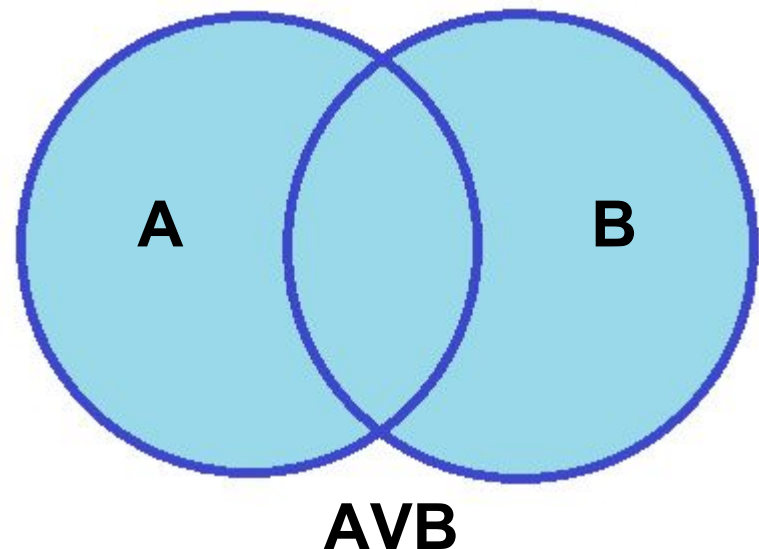
Другое название: **логическое сложение**.

Обозначения:  **$\vee$ ,  $|$ , ИЛИ,  $+$** .

Таблица истинности:

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

Графическое представление



# Логические операции

**Инверсия** - логическая операция, которая каждому высказыванию ставит в соответствие новое высказывание, значение которого противоположно исходному.

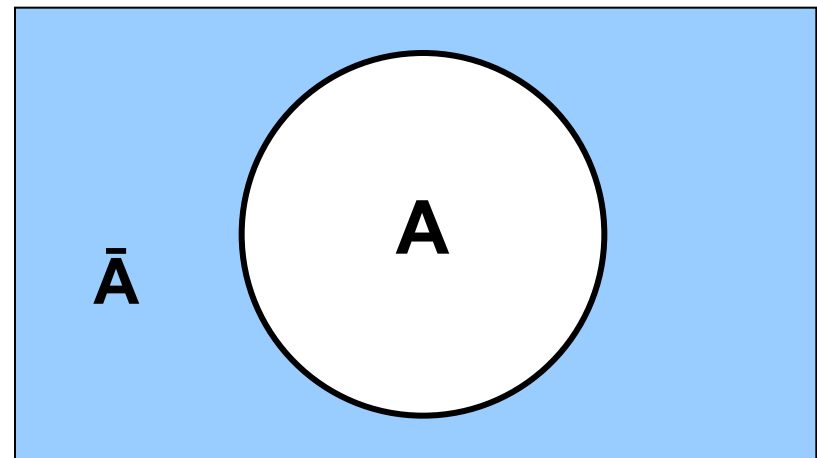
Другое название: **логическое отрицание**.

Обозначения: **НЕ**,  $\neg$ ,  $\bar{\phantom{A}}$ .

Таблица истинности:

A	$\bar{A}$
0	1
1	0

Графическое представление



Логические операции имеют следующий приоритет:  
**инверсия, конъюнкция, дизъюнкция.**

# Самое главное

**Высказывание** — это предложение на любом языке, содержание которого можно однозначно определить как истинное или ложное.

Ос выс	<b>A</b>	<b><math>\bar{A}</math></b>	«и», «и», «а», «но», «хотя»	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A&amp;B</b>	<b>A∨B</b>	«ад
Н	<b>0</b>	<b>1</b>	«не»	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
О	<b>1</b>	<b>0</b>	«или»	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
И			«и», «а», «но», «хотя»	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
Д			«или»	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

При вычислении логических выражений сначала выполняются действия в скобках. Приоритет выполнения логических операций:  $\bar{\quad}$ ,  $\&$ ,  $\vee$ .



# Опорный конспект

**Высказывание** – это предложение на любом языке, содержание которого можно однозначно определить как истинное или ложное.

ИСТИНА = 1  
ЛОЖЬ = 0

## Основные логические операции

### Инверсия

A	$\bar{A}$
0	1
1	0

### Конъюнкция

A	B	A&B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

### Дизъюнкция

A	B	A∨B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Приоритет выполнения логических операций:  $\neg$ ,  $\&$ ,  $\vee$ .