

# ЭЛЕМЕНТЫ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ



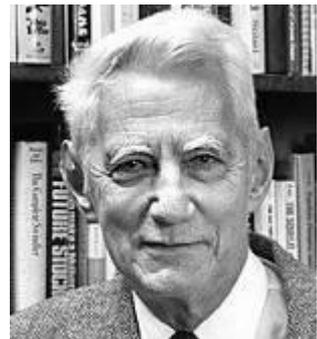
# Логика



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



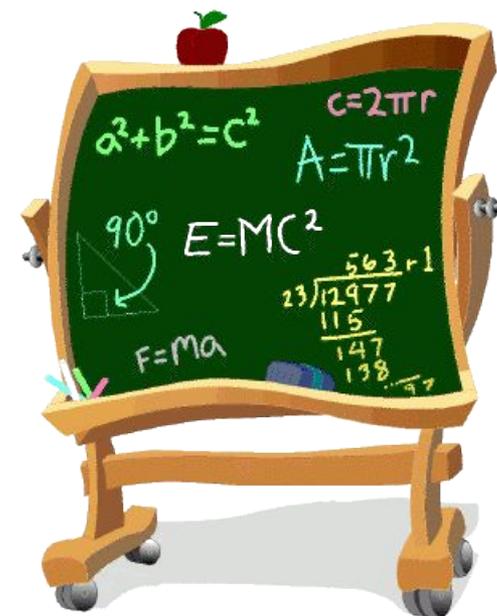
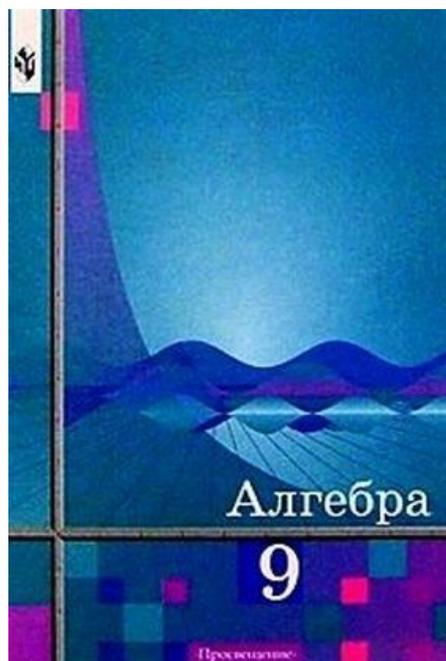
**Джордж Буль** (1815-1864). Создал  
новую область науки - Математическую  
логику (Булеву алгебру или Алгебру  
высказываний).



**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** - 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 входить!  
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.

Высказывания обозначают **буквами** и называют **логическими переменными**.

**$A = 1$**  - истина,  **$B = 0$**  - ложь.

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

# Простые и сложные высказывания

Высказывания бывают простые и сложные.

**Москва – столица России**

**Москва – столица России и  $2 * 2 = 5$**

**Москва – столица России или  $2 * 2 = 5$**

**Москва не столица России**

# Логические операции

## **Конъюнкция**

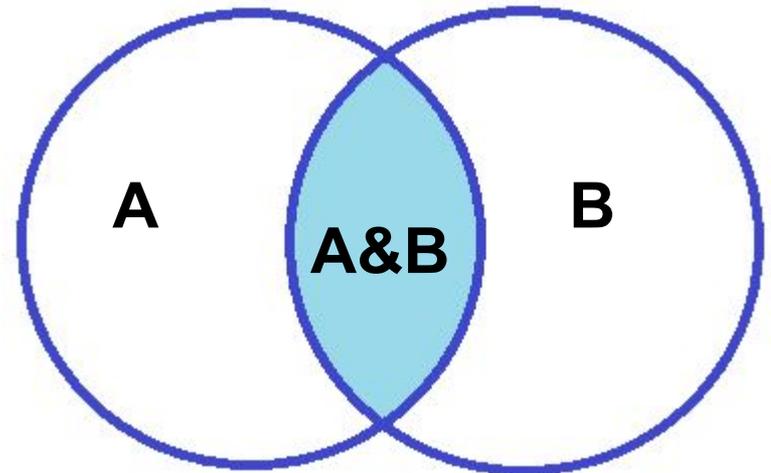
Другое название: *логическое умножение*.

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

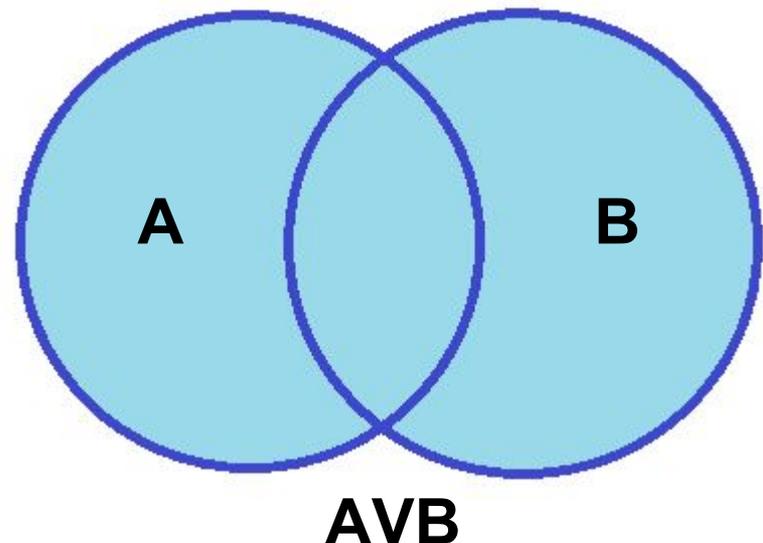
Другое название: *логическое сложение*.

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**

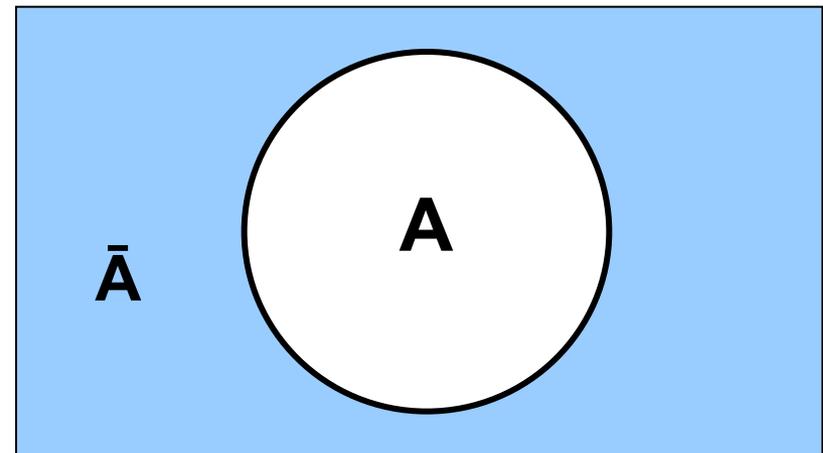
Другое название: **логическое отрицание**.

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.**

# Домашнее задание

Читать презентацию урока

§ 1.3 , стр. 22 – учебник читать  
обязательно (*тема сложная*)

**Ответить на вопросы Задание № 1**  
(*смотри на другом слайде ниже*) и  
прислать мне в виде скриншота, фото  
или в файле.

**Фото, скриншоты должны быть четкими  
по изображению, с нужным разворотом**

# Задание № 1 (ответь на вопросы)

## 1) Выбери высказывания

- а) Как ваши дела?
- б)  $2+2 = 5$
- в) Некоторые птицы улетают на юг
- г) До свидания!

## 2) Выбери сложные высказывания

- а) Земля вращается вокруг Солнца
- б) Земля вращается вокруг Солнца и Луна является спутником Земли
- г) Луна не является спутником Земли
- д) Луна - спутник Земли

# Задание № 1 (ответь на вопросы)

## 3) Запиши высказывания по правилам алгебры логики

а) Москва – столица России и  $2+2 = 5$

б)  $2+2 = 5$  или  $2*2=4$

в) Неверно, что Москва – столица России или Пекин – столица Китая

## 4) Истинно (1) или Ложно (0) будут данные выражения при $A = 1, B = 0$

а)  $\neg(A \vee B)$

б)  $\neg(A \wedge B)$

с)  $\neg A \wedge B$

д)  $\neg B \vee B \wedge A$