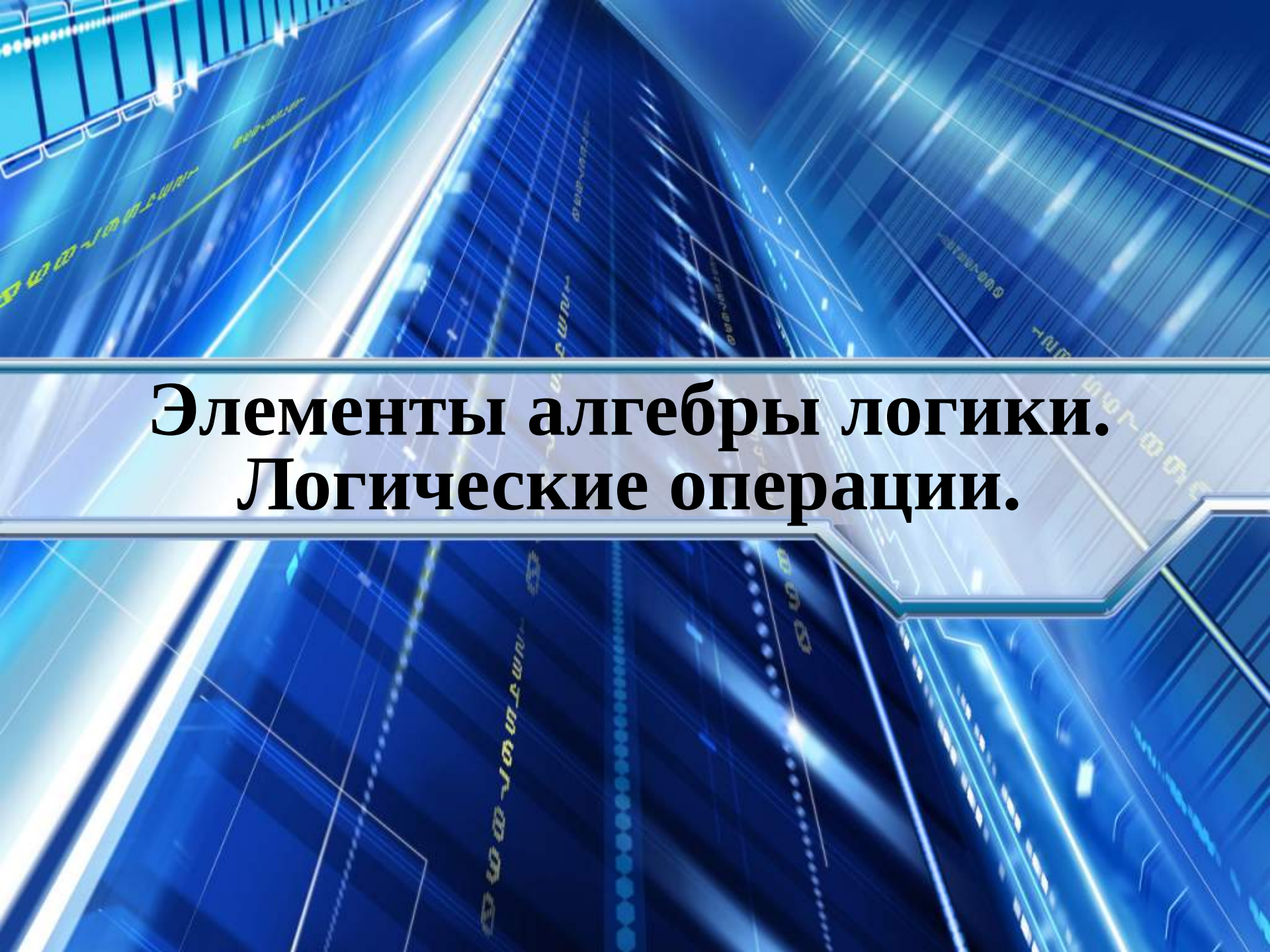




Элементы алгебры логики. Логические операции.

Аристотель

Аристотель (384–322 до н. э.) — древнегреческий мыслитель, **основоположник формальной логики.**



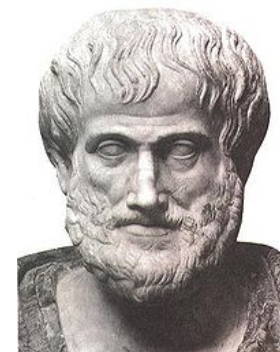
Логику, основанную Аристотелем, принято называть **формальной**. Это название закрепилось за ней потому, что она возникла и развилась как наука о **формах мышления**.

Логика

Логика — это наука о правильном рассуждении, о средствах доказательства истины.

Аристотель классифицирует предложения, разделяя их на четыре группы:

- утвердительные и отрицательные предложения;
- истинные и ложные предложения.



384–322 до н. э.

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 России.*

Высказывание



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.~~

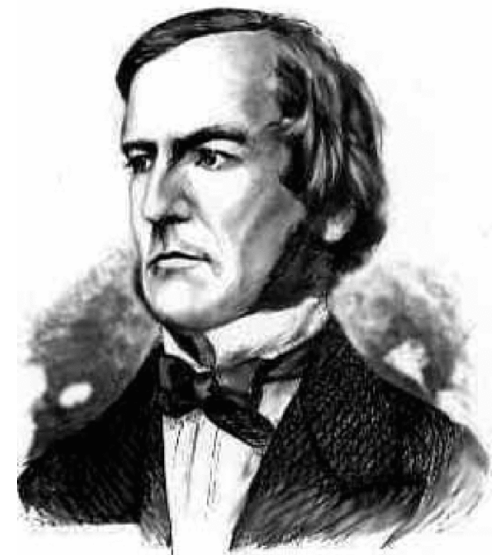
~~Запишите домашнее задание~~



Джордж Буль

Джордж Буль (1815-1864 г.) — английский математик-самоучка.

Джордж Буль по праву считается отцом математической логики. Его именем назван раздел математической логики – булева алгебра.



Алгебра

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



Джордж Буль

Буль изобрел своеобразную алгебру - систему обозначений и правил, применимую ко всевозможным объектам, от чисел до предложений.



1815-1864 г.

Пользуясь этой системой, он мог закодировать высказывания (утверждения, истинность или ложность которых требовалось доказать) с помощью символов своего языка, а затем манипулировать ими, подобно тому как в математике манипулируют числами.

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**.

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»

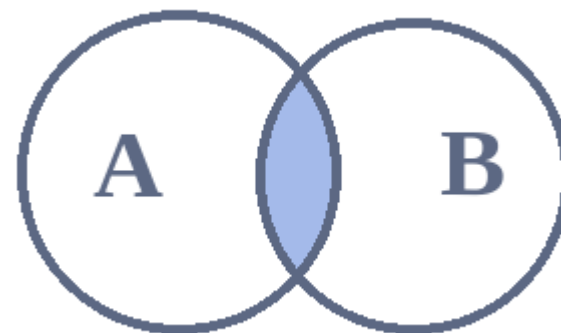
Логические операции

Конъюнкция (от лат. conjunction — связываю) — логическое умножение.

- в естественном языке соответствует «**и**», «**а**», «**но**», «**хотя**» (А и В);
- в алгебре высказываний обозначение «**&**», «**Λ**», «**•**» (A&B, AΛB) ;
- в языке программирования Pascal обозначение «**and**».

A	B	AΛB
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Круги Эйлера



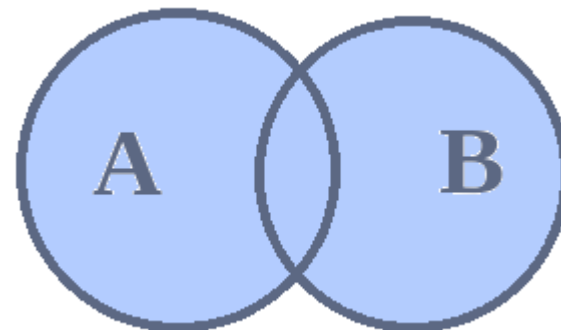
Логические операции

Дизъюнкция (от лат. disjunction — разделяю) — логическое сложение.

- в естественном языке соответствует союзу «**или**» (A или B);
- в алгебре высказываний обозначение «**V**», «**+**» (AVB) ;
- в языке программирования Pascal обозначение «**or**».

A	B	AVB
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Круги Эйлера



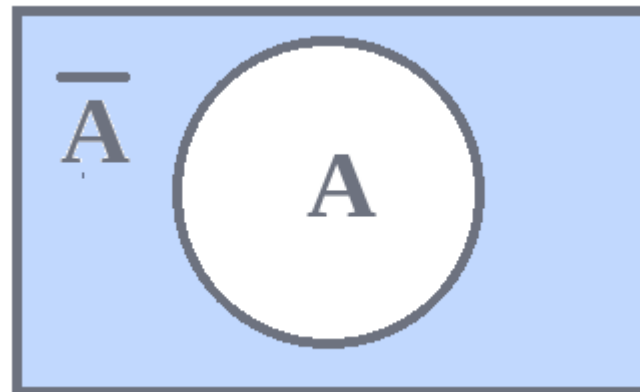
Логические операции

Инверсия (от лат. inversion — переворачиваю) — логическое отрицание.

- в естественном языке соответствует «**не**», «**неверно, что...**» (не A);
- в алгебре высказываний обозначение «**¬**», « **$\bar{A}$** » ($\neg A$, $\bar{A}$);
- в языке программирования Pascal обозначение «**not**».

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

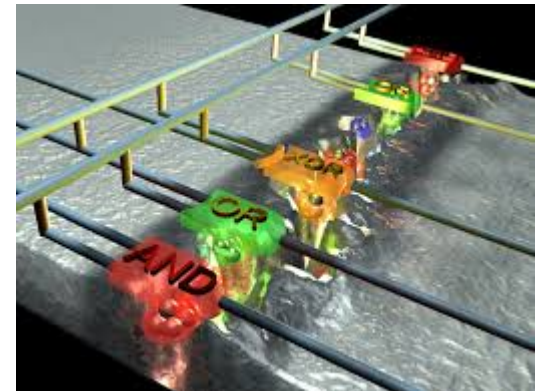
Круги Эйлера



Логические операции

Приоритет логических операций:

- Инверсия
- Конъюнкция
- Дизъюнкция.



Сложные высказывания

В следующих высказываниях выделите простые высказывания, обозначив каждое из них буквой; запишите с помощью букв и знаков логических операций каждое составное высказывание:

Неверно, что Солнце движется вокруг Земли.

Число 376 чётное и трёхзначное.

Новый год мы встретим на даче или на Красной площади.

Земля имеет форму шара, который из космоса кажется голубым.

Сложные высказывания

В следующих высказываниях выделите простые высказывания, обозначив каждое из них буквой; запишите с помощью букв и знаков логических операций каждое составное высказывание:

НЕ (вторая буква гласная) И НЕ (последняя согласная)

НЕ (есть шипящие) ИЛИ НЕ (оканчивается на гласную)

(Оканчивается на мягкий знак) ИЛИ НЕ (количество букв чётное)

(Ударение на первый слог) И НЕ (количество букв чётное)

НЕ (Вторая цифра чётная) И (Последняя цифра чётная)

Задание на дом

§§ 1.3.1 и 1.3.2