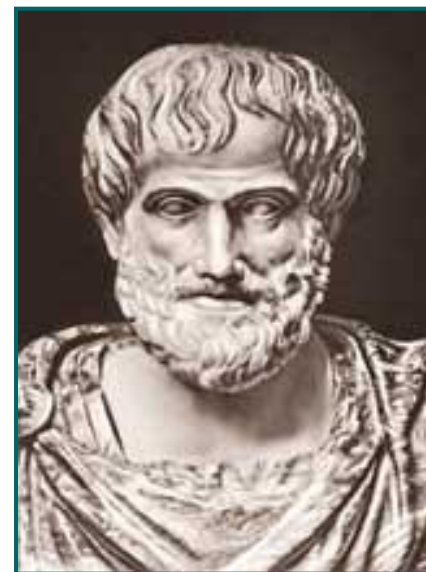


# Основные понятия алгебры логики


Выполнил: Студент гр. СМТ-112

Бурмистров М.М

**Логика** (др.греч. *λοῦκος*) – это наука о том, как правильно рассуждать, делать выводы, доказывать утверждения.



**Формальная логика** отвлекается от конкретного содержания, изучает только истинность и ложность высказываний.



**Логическое высказывание** — это повествовательное предложение, относительно которого можно однозначно сказать, истинно оно или ложно.

**Высказывание или нет?**

Сейчас идет дождь.

**ДА**

Жирафы летят на север.

**ДА**

У квадрата – 10 сторон и все разные.

**ДА**

Красиво!

**НЕТ**

В городе N живут 2 миллиона человек.

**НЕТ**

Который час?

**НЕТ**

История – интересный предмет.

**НЕТ**



**Алгебра логики** – это математический аппарат, который позволяет выполнять действия над высказываниями.

Алгебру логики называют **булевой алгеброй**, по имени английского математика Джорджа Буля (1815-1864), разработавшего в XIX в. её основные положения.



# Логические выражения и логические операции

Действия, которые производятся над высказываниями, записываются в виде логических выражений.

Простое логическое выражение состоит из одного высказывания и не содержит логических операций, в противном случае оно является сложным.

## Основные логические операции

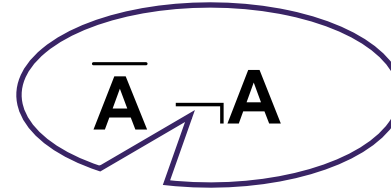
Название	Обозначение	Математическое обозначение
Логическое умножение, конъюнкция	и	$\&, \cdot, \wedge$
Логическое сложение, дизъюнкция	или	$+, \vee$
Логическое отрицание, инверсия	не	$\square, \neg$
Импликация, следование	если, то	$\rightarrow, \Rightarrow$
Эквивалентность, равносильность	тогда и только тогда	$\equiv, \Leftrightarrow, \leftrightarrow, \sim$

*От лат. inversio -  
переворачиваю*

## Инверсия - логическое отрицание

Логическое отрицание делает истинное высказывание ложным и, наоборот, ложное – истинным.

A	не A
0	1
1	0



A = Земля вращается вокруг Солнца. (истина)

$\neg A$  = Земля не вращается вокруг Солнца. (ложь)



## Конъюнкция - логическое умножение

Результат логического умножения является истинным тогда и только тогда, когда истинны все входящие в него простые высказывания.

A	B	A и B
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1



$$C = A \& B$$

Учитель должен быть умным и справедливым.

A = Учитель должен быть умным.

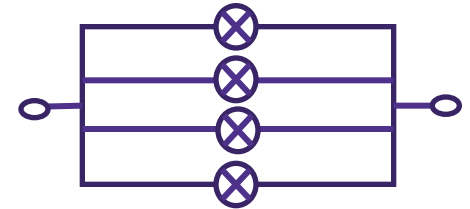
B = Учитель должен быть справедливым.



## Дизъюнкция - логическое сложение

Результат логического сложения является истинным тогда, когда истинно хотя бы одно из входящих в него простых высказываний.

A	B	A или B
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1



$$C = A + B$$

В библиотеке можно взять книгу или встретить знакомого.

A= В библиотеке можно взять книгу.

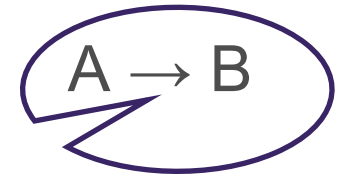
B= В библиотеке можно встретить знакомого.



## Импликация - логическое следование

Результат логического следования является ложным тогда и только тогда, когда из истины следует ложь.

A	B	Если A, то B
0	0	1
1	0	0
0	1	1
1	1	1



Если идёт дождь, то на улице сыро.

A= Идет дождь.

B= На улице сыро.

*От лат. aequivalens – равноценное*

## Эквивалентность - логическое равенство

Результат логического равенства является истинным тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно либо истинны, либо ложны.

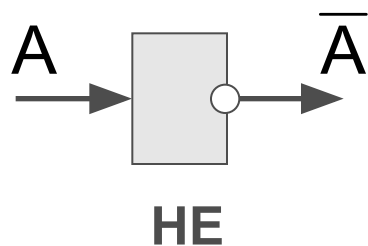
A	B	$A \leftrightarrow B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

А тогда и только тогда, когда В

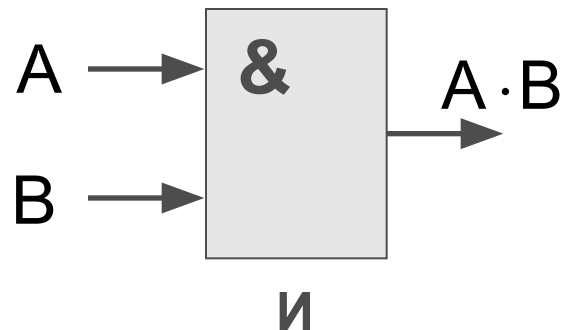
День сменяет ночь тогда и только тогда, когда солнце скрывается за горизонтом.

# Логические элементы компьютера

## Инвертор



## Конъюнктор



## Дизъюнктор

