

# ***Логические основы работы компьютера***

# Булева алгебра (Алгебра логики) – это:

математический аппарат, с помощью которого записывают, вычисляют, упрощают и преобразовывают логические высказывания

**Джордж Буль** (английский математик, XIX век) разработал основы алгебры, в которой используются только 0 и 1 (алгебра логики, булева алгебра).



Результат выполнения логической операции можно представить как истинность (1) или ложность (0) некоторого высказывания.

*Поначалу булева алгебра не имела  
никакого практического значения.  
Однако уже в XX веке ее положения  
нашли применение в разработке  
различных электронных схем.  
Законы и аппарат алгебры логики  
стали использоваться при  
проектировании различных частей  
компьютеров (память, процессор).*

Алгебра логики оперирует с высказываниями. Под **высказыванием** понимают повествовательное предложение, относительно которого имеет смысл говорить, истинно оно или ложно. Над высказываниями можно производить определенные логические операции, в результате которых получаются новые высказывания. Наиболее часто используются логические операции, выражаемые словами «не», «и», «или».

Логические операции удобно описывать так называемыми **таблицами истинности**, в которых отражают результаты вычислений сложных высказываний при различных значениях исходных простых высказываний. Простые высказывания обозначаются переменными (например, А и В).

## *Конъюнкция (логическое умножение)*

### ***Конъюнкция (логическое умножение)***

Сложное высказывание  $A \& B$  истинно только в том случае, когда истинны оба входящих в него высказывания. Истинность такого высказывания задается следующей таблицей:

Обозначим 0 – ложь, 1 – истина

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

## *Дизъюнкция (логическое сложение)*

### ***Дизъюнкция (логическое сложение)***

Сложное высказывание  $A \vee B$  истинно, если истинно хотя бы одно из входящих в него высказываний. Таблица истинности для логической суммы высказываний имеет вид:

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

## Инверсия (логическое отрицание)

### Инверсия (логическое отрицание)

Присоединение частицы **НЕ (NOT)** к данному высказыванию называется операцией отрицания (инверсии). Она обозначается  $\bar{A}$  (или  $\neg A$ ) и читается *не A*. Если высказывание  $A$  истинно, то  $\bar{A}$  ложно, и наоборот. Таблица истинности в этом случае имеет вид:

$A$	$\neg A$
false	true
true	false



Обозначения логических операций И, ИЛИ и НЕ в классической математической логике ( $\vee$ ,  $\wedge$ ,  $\neg$ ) интуитивно непонятны, не проявляют аналогии с обычной алгеброй.

- Альтернативные обозначения «НЕ» — черта сверху;
- «И» — знак умножения (**логическое умножение**);
- «ИЛИ» — знак «+» (**логическое сложение**).

Продemonстрируем мощь альтернативных обозначений логических операций:

Логическое умножение	$1 \cdot 0 = 0$ — очевидно!
Логическое сложение	$1 + 0 = 1$ — очевидно!
Логическое сложение	$1 + 1 = 1$ — не очевидно, но можно смириться

# Примеры логических операций

ИСТИНА

*a = гласная*

*A = НЕ согласная*

ЛОЖЬ

*a = согласная*

*A = НЕ гласная*

*(A = гласная) И (O = гласная)*

*(A = гласная) И (З = гласная)*

*(A = гласная) ИЛИ (З = гласная) (A = согласная) ИЛИ (З = гласная)*

## *Закрепление материала*

- 1) 1 – чётное
- 2) 28 – чётное
- 3) НЕ (2 – чётное)
- 4) (2 – чётное) И (3 – чётное)
- 5) НЕ (2 – чётное) ИЛИ (3 – чётное)
- 6) НЕ ((2 – чётное) ИЛИ (3 – чётное))