## Алгебра логики.

Логическое умножение, сложение и отрицание.

Диденко В.В.

### Алгебра высказываний

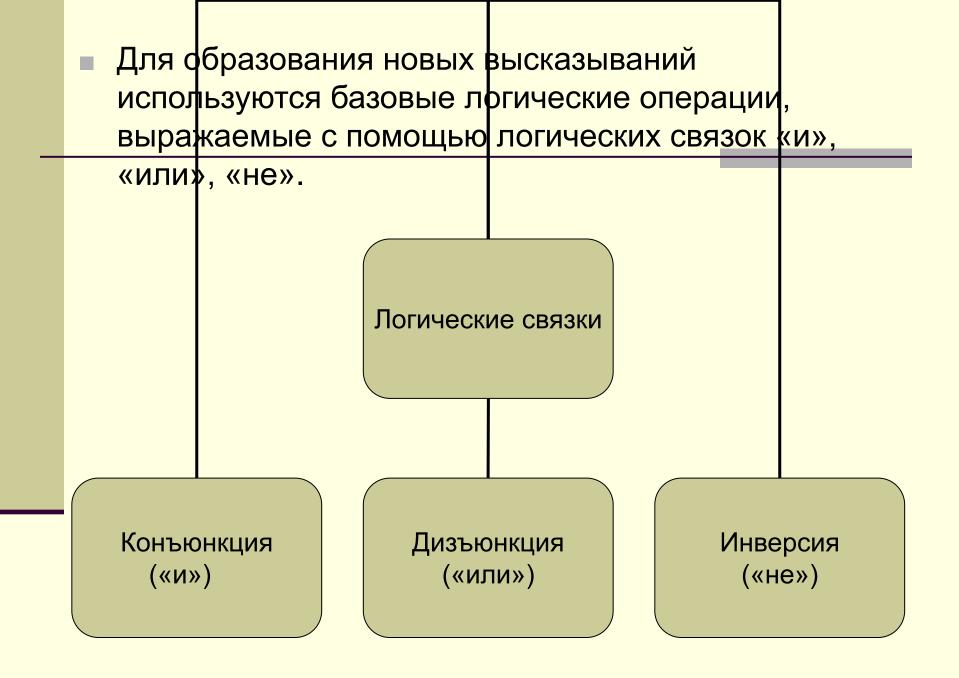
- Алгебра высказываний была разработана для того, чтобы можно было определять истинность или ложность составных высказываний, не вникая в их содержание.
- В алгебре высказываний суждениям (простым высказываниям) ставятся в соответствие логические переменные, обозначаемые прописными буквами латинского алфавита.

Рассмотрим два простых высказывания:

A = «Два умножить на два равно четырем».

B = «Два умножить на два равно пяти».

- В нашем случае первое высказывание истинно (A = 1), а второе ложно (B = 0).
- В алгебре высказываний над высказываниями можно производить определенные логические операции, в результате которых получаются новые, составные высказывания.



## Логическое умножение (конъюнкция).

- Объединение двух (или нескольких)
  высказываний в одно с помощью союза «и» называется операцией логического умножения или конъюнкцией.
- Составное высказывание, образованное в результате операции логического умножения (конъюнкции), истинно тогда и только тогда, когда истинны все входящие в него простые высказывания.

### Пример

$$(1)$$
  $(2 - 2 = 5 \text{ и } 3 \cdot 3 = 10)$ ,

(2) 
$$\langle 2 \cdot 2 = 5 \text{ и } 3 \cdot 3 = 9 \rangle$$
,

Из этих высказываний истинно только (4)

#### P = A & B.

- С точки зрения алгебры высказываний мы записали формулу функции логического умножения, аргументами которой являются логические переменные А и В, которые могут принимать значения «истина» (1) и «ложь» (0).
- Сама функция логического умножения Р также может принимать лишь два значения «истина» (1) и «ложь» (0).

# Таблица истинности функции логического умножения

 Значение логической функции можно определить с помощью *таблицы истинности* данной функции

А	В	F=A&B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	0	0
1	1	1

#### Логическое сложение (дизъюнкция)

- Объединение двух (или нескольких)
  высказываний с помощью союза «или»
  называется операцией логического
  сложения или дизъюнкцией.
- Составное высказывание, образованное в результате логического сложения (дизъюнкции), истинно тогда, когда истинно хотя бы одно из входящих в него простых высказываний.

### Пример

- (1) «2 2 = 5 или 3 3 = 10»,
- (2) «2 2 = 5 или 3 3 = 9»,
- (3) «2 2 = 4 или 3 3 = 10»,
- (4) «2 2 = 4 или 3-3 = 9».

$$F = A \vee B$$

## Таблица истинности функции логического сложения.

Α	В	F=A∨ B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

### Логическое отрицание (инверсия)

 Присоединение частицы «не» к высказыванию называется операцией логического отрицания или инверсией

Логическое отрицание (инверсия) делает истинное высказывание ложным и, наоборот, ложное — истинным.

## Пример

Пусть А = «Два умножить на два равно четырем» — истинное высказывание, тогда высказывание Р = «Два умножить на два не равно четырем», образованное с помощью операции логического отрицания, — ложно.

$$F = A$$

# Таблица истинности функции логического отрицания

A	$F = \overline{A}$
0	1
1	0