

# Алгебра высказываний

Алгебра логики – раздел математической логики, изучающий строение сложных логических высказываний и способы установления их истинности с помощью алгебры высказываний.

# Логические переменные

---

A=«Солнце светит для всех»

A истинно, A=1

B=«Все ученики любят информатику»

B ложно, B=0

C=«Некоторые из учеников любят информатику»

C истинно, C=1

# Логические операции И, ИЛИ, НЕ

Сложное высказывание получается объединением простых высказываний базовыми логическими операциями.

$A$ =«На улице холодно»

$B$ =«На улице идет дождь»

$C$ =«На улице холодно и идет дождь»

$C=A \text{ И } B$

**Логическая операция** – способ построения сложного высказывания из данных высказываний, при котором значение истинности сложного высказывания полностью определяется значениями истинности исходных высказываний.

# Логическое отрицание **инверсия** «переворачиваю»

Добавляется частица НЕ к сказуемому или используется оборот речи "Неверно, что..."

$A$ ="У меня есть приставка Денди"

Инверсия  $A$ ="У меня **нет** приставки Денди"

НЕ  $A$ ,  **$\neg A$** , NOT  $A$

$A$	$\neg A$
<b>0</b>	<b>1</b>
1	0

**Инверсия** высказывания истина, когда высказывание ложно, и ложна тогда, когда высказывание истинно.

# Логическое умножение **КОНЪЮНКЦИЯ** «СВЯЗЫВАЮ»

Соединение двух высказываний с помощью союза **И**

**A**=«На автостоянке стоит «Мерседес»»

**B**=«На автостоянке стоят «Жигули»»

**A конъюнкция B**=

«На автостоянке стоят «Мерседес» **и** «Жигули»»

A И B,  **$A \wedge B$** , A&B, A·B, A AND B

A	B	<b><math>A \wedge B</math></b>
0	0	0
0	1	0
1	0	0
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

**КОНЪЮНКЦИЯ** двух высказываний истина тогда, когда оба высказывания истины, и ложна тогда, когда хотя бы одно высказывание ложно.

# Логическое сложение **ДИЗЪЮНКЦИЯ** «различаю»

Соединение двух высказываний с помощью союза **ИЛИ**

**A**=«На автостоянке стоит «Мерседес»»

**B**=«На автостоянке стоят «Жигули»»

**A** дизъюнкция **B**=

«На автостоянке стоят «Мерседес»**или** «Жигули»»

**A** ИЛИ **B**,  **$A \vee B$** , **A/B**, **A+ B**, **A OR B**

A	B	<b><math>A \vee B</math></b>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
0	1	1
1	0	1
1	1	1

**Дизъюнкция** двух высказываний ложна тогда, когда оба высказывания ложны, и истина тогда, когда хотя бы одно высказывание истинно.

# Логическое следование **импликация**

## «ТЕСНО СВЯЗЫВАЮ»

Соединение двух высказываний с помощью союза оборота речи «Если ..., то ...»

A=«На улице дождь»

B=«Асфальт мокрый»

A импликация B=

«Если на улице дождь, то асфальт мокрый»

$A \rightarrow B$ ,  $A \Rightarrow B$

A	B	$A \rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

**Импликация** двух высказываний ложна тогда, когда из истинного высказывания следует ложное.

# Логическое равенство **ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ** «равноценное»

Соединение двух высказываний с помощью союза оборота речи «...тогда и только тогда, когда ...»

A=«Число делится на 3 без остатка»

B=«Сумма цифр числа делится на 3»

A эквивалентно B=«Число кратно 3 тогда и только тогда, когда сумма его цифр делится на 3»

$A \equiv B$ ,  $A \Leftrightarrow B$

A	B	$A \equiv B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**Эквивалентность** двух высказываний истина тогда, когда оба высказывания истинны или ложны.