

# ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

# **ЛОГИКА –**

**это наука о формах и способах мышления. Учение о способах рассуждений и доказательств.**

# МЫШЛЕНИЕ

*осуществляется через:*

**ПОНЯТИЕ** – это форма мышления, которая выделяет существенные признаки предмета, позволяющие отличать его от других, например, ПРЯМОУГОЛЬНИК, КОМПЬЮТЕР

**ВЫСКАЗЫВАНИЕ** – это формулировка своего понимания окружающего мира.

**УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ** – это форма мышления, с помощью которой из одного или нескольких суждений может быть получено новое (знание или вывод).



**ВЫСКАЗЫВАНИЕ** – это  
повествовательное предложение,  
относительно которого можно сказать,  
истинно оно или ложно

## **ПРИМЕР**

«Буква «а» - гласная» -  
истинное высказывание.

«Компьютер был изобретен в XXI веке»  
- ложное высказывание.

**Задание 1.** Какие из предложений являются высказываниями. Определите их истинность.

1. Какой длины эта лента?
2. Прослушайте сообщение.
3. Делайте утреннюю зарядку!
4. Назовите устройство ввода информации.
5. Кто отсутствует на уроке?
6. Париж – столица Англии.
7. Число 11 является простым.
8.  $4 + 5 = 10$ .
9. Без труда не вытащишь и рыбку из пруда.
10. Сложите числа 2 и 5.
11. Некоторые медведи живут на севере.
12. Все медведи – бурые.

**АЛГЕБРА** – это наука об общих операциях, аналогичных сложению и умножению, которые могут выполняться над различными математическими объектами.

---

**АЛГЕБРА ЛОГИКИ** выполняет различные операции над высказываниями.

---

**ВЫСКАЗЫВАНИЯ** могут быть **ПРОСТЫМИ** и **СОСТАВНЫМИ**



*Простые высказывания* в алгебре логики обозначаются заглавными латинскими буквами:

**A = {Два больше трех}**

**B = {На яблонях не растут бананы}**

Истинному высказыванию ставится в соответствие 1, ложному – 0.

Таким образом, **A = 0, B = 1.**

*Составные высказывания* на естественном языке образуются с помощью союзов:

**Летом Саша поедет в деревню и, если будет хорошая погода, то он пойдет на рыбалку.**

*Можно разбить на простые высказывания:*

**A** = {Саша поедет в деревню}

**B** = {Будет хорошая погода}

**C** = {Он пойдет на рыбалку}

*В алгебре логики союзы заменяются на логические операции*



# ОПЕРАЦИИ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ



## КОНЪЮНКЦИЯ

(логическое умножение) –

(соответствует союзу И;

обозначается  $\wedge$ )

это логическая операция, которая двум простым высказываниям ставит в соответствие составное **истинное тогда и только тогда, когда оба простых высказывания истинны.**

# ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A ∧ B</b>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

# ДИЗЪЮНКЦИЯ (логическое сложение)

(соответствует союзу ИЛИ;

обозначается  $\vee$ )

это логическая операция, которая двум простым высказываниям ставит в соответствие составное **ложное тогда и только тогда, когда оба простых высказывания ЛОЖНЫ.**



# ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ

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

# ИНВЕРСИЯ (логическое отрицание)

(соответствует частице НЕ;  
обозначается  $\bar{\quad}$ )

это логическая операция, которая **истинное высказывание** делает **ложным** и, наоборот, **ложное истинным**.

## ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ

<b>A</b>	<b><math>\bar{A}</math></b>
<b>0</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>0</b>

# ИМПЛИКАЦИЯ (логическое следование)

(в естественном языке соответствует обороту  
речи: ЕСЛИ..., ТО...;

обозначается  $\rightarrow$

это логическая операция, которая двум  
простым высказываниям ставит в  
соответствие составное **ложное тогда и только  
тогда, когда из истинного высказывания  
следует ложное.**



# ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ

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

# ЭКВИВАЛЕНЦИЯ (равнозначность)

(в естественном языке соответствует обороту  
речи:

**ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА;**

**В ТОМ И ТОЛЬКО В ТОМ СЛУЧАЕ;**

обозначается  $\leftrightarrow$ )

это логическая операция, которая двум  
простым высказываниям ставит в  
соответствие составное **истинное тогда и  
только тогда, когда оба исходных простых  
высказывания одновременно истинны или  
одновременно ложны.**

# ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ

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



Логические операции имеют  
следующий приоритет:

1) **ДЕЙСТВИЯ В СКОБКАХ**

2) **ИНВЕРСИЯ**

3) **КОНЪЮНКЦИЯ**

4) **ДИЗЪЮНКЦИЯ**

5) **ИМПЛИКАЦИЯ**

6) **ЭКВИВАЛЕНЦИЯ**

Для какого из указанных значений числа  $X$  истинно выражение  $(X < 3) \ \& \ ((X < 2) \ \vee \ (X > 2))$ ?

1 2 3 4

Для какого из указанных значений числа  $X$  ложно выражение  $(X > 2)$  или НЕ  $(X > 1)$ ?

1 2 3 4



Для какого из приведенных  
имен истинно высказывание:  
(первая буква согласная  $\wedge$   
вторая буква гласная)  $\wedge$   
(последняя буква гласная)

СОФИЯ АРКАДИЙ  
СВЕТЛАНА МАРИНА

Для какого из приведенных  
имен истинно высказывание:  
(последняя буква согласная) И  
НЕ ((первая буква гласная) И  
(вторая буква согласная))

ПАВЕЛ АРКАДИЙ  
АНТОН ЕМЕЛЯ