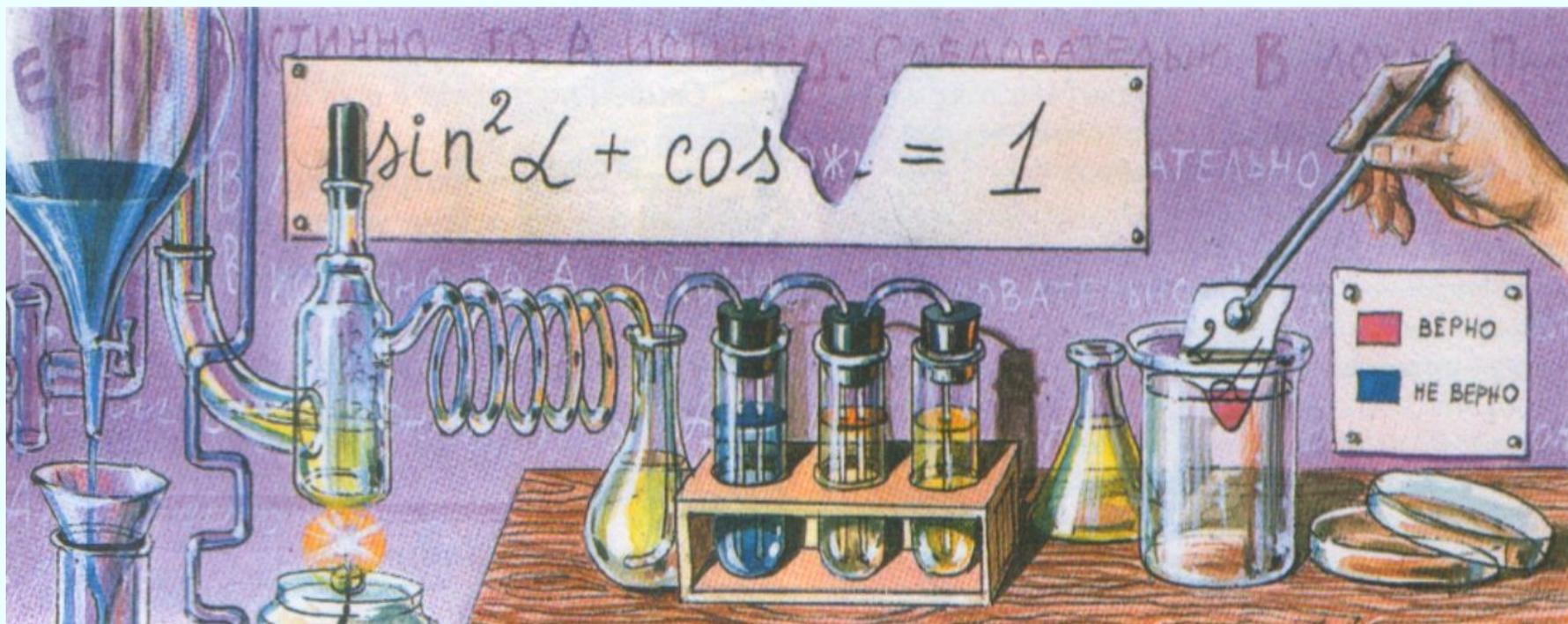


# ОСНОВЫ ЛОГИКИ

Разработка:  
Клинковская М.В. –  
учитель  
информатики и ИКТ  
МОУ гимназии № 7  
г. Балтийска  
2009-2010 уч.год



**«LOGOS»** -- СЛОВО, МЫСЛЬ,  
ПОНЯТИЕ, РАССУЖДЕНИЕ, ЗАКОН

**ЛОГИКА** -- ЭТО УЧЕНИЕ О СПОСОБАХ  
РАССУЖДЕНИЙ И ДОКАЗАТЕЛЬСТВ,  
НАУКА О ЗАКОНАХ И ФОРМАХ  
МЫШЛЕНИЯ



# РАЗВИТИЕ ЛОГИКИ:

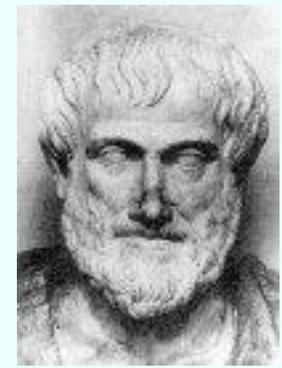
**Древняя Греция:**



**СОКРАТ**



**ПЛАТОН**



**АРИСТОТЕЛЬ**



**XVII в. Готфрид Вильгельм Лейбниц:**  
**«Рассуждения могут быть сведены к механическому выполнению определенных действий по установленным правилам»**

**XIX в. – логика формируется как самостоятельный раздел математики.**

**Джордж Буль:** «Математический анализ логики» - 1847г.,  
«Исследование законов мышления, базирующихся на математической логике и теории вероятности» - 1854г.

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЛОГИКИ:

**ВЫСКАЗЫВАНИЕ – ПОВЕСТВОВАТЕЛЬНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ, В КОТОРОМ ЧТО-ЛИБО УТВЕРЖДАЕТСЯ ИЛИ ОТРИЦАЕТСЯ.**



**Свойство высказывания:  
ПРО ВЫСКАЗЫВАНИЕ  
ВСЕГДА МОЖНО СКАЗАТЬ,  
ИСТИННО ОНО ИЛИ ЛОЖНО**

*На марсе была жизнь.*

*Динозавры были теплокровными животными.*

*1 марта 1 года новой эры на территории современной Москвы прошел дождь.*



*В тихом омуте черти водятся*

*С помощью философского  
камня можно превратить  
свинец в золото.*

**Высказывание может принимать одно из двух  
возможных логических значений:  
ИСТИНА или ЛОЖЬ**

**ИСТИНА  
ЛОЖЬ**

*ЛОГИЧЕСКИЕ ПОСТОЯННЫЕ*  
*Или*  
*ЛОГИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ*

# ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ:

| А | В | А&В |
|---|---|-----|
| И | И | И   |
| И | Л | Л   |
| Л | И | Л   |
| Л | Л | Л   |

Конъюнкция –  
логическое  
умножение

«И»

AND

**Конъюнкцией** двух высказываний А и В называется новое высказывание А&В, которое истинно тогда и только тогда, когда истинны оба исходных (простых) высказывания.

# ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ:

| <b>A</b> | <b>B</b> | <b><math>A \vee B</math></b> |
|----------|----------|------------------------------|
| <b>И</b> | <b>И</b> | <b>И</b>                     |
| <b>И</b> | <b>Л</b> | <b>И</b>                     |
| <b>Л</b> | <b>И</b> | <b>И</b>                     |
| <b>Л</b> | <b>Л</b> | <b>Л</b>                     |

**Дизъюнкция—  
логическое  
сложение**

**«ИЛИ»**

**OR**

**Дизъюнкцией** двух высказываний **A** и **B** называется новое высказывание  **$A \vee B$** , которое ложно тогда и только тогда, когда оба исходных (простых) высказывания ложны.

# ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ:

| <b>A</b> | <b><math>\bar{A}</math></b> |
|----------|-----------------------------|
| <b>И</b> | <b>Л</b>                    |
| <b>Л</b> | <b>И</b>                    |

**Отрицание, или  
инверсия  
«НЕ», «НЕВЕРНО, ЧТО»  
NOT**

**Отрицанием, или инверсией  
высказывания A называется новое  
высказывание  $\bar{A}$ , которое истинно тогда,  
когда A – ложно, и ложно тогда, когда A –  
истинно.**

Логическое **выражение** – форма записи высказывания.

Логические выражения состояются из простых высказываний с помощью логических операций, а так же операций отношения ( $>$ ,  $<$ ,  $>=$ ,  $<=$ ,  $<>$ ) и круглых скобок.

Логическое выражение может иметь значение «Истина» или «ЛОЖЬ» (обозначение 1 и 0 соответственно)

*Пример 1.*

Найдите значение логического выражения:

$$(3x - 2y > 5) \text{ AND } (x - y \leq 0) \text{ OR } (2x + 5y < 4)$$

при  $x = 2$ ,  $y = 3$ .

# **ПРИОРИТЕТ ОПЕРАЦИЙ:**

**-- находятся значения выражений в скобках;**

**-- выполняются логические операции:**

- отрицание (NOT),**
- конъюнкция (AND),**
- дизъюнкция (OR).**

# НАЙДИТЕ ЗНАЧЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ:

1.  $(3x - 2y > 5) \text{ AND } (x - y \leq 0) \text{ OR } (2x + 5y < 4)$ ,  
при  $x = 2, y = 3$ .

2.  $(5a - 8b > 12) \text{ OR } (a + b \leq 4) \text{ AND } (2ab < 3) \text{ OR } (8b - a = 4)$ ,  
при  $a = 5, b = 4$ .

3.  $\text{NOT } (12m < 4n) \text{ AND } (3n + 2 > 2m) \text{ OR } (5n - 2m \leq 7)$ ,  
при  $m = 2, n = 5$

# **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

**В текстовом процессоре MS Word  
изобразите таблицы (таблицу)  
истинности для логических операций:**

**КОНЪЮНКЦИИ, ДИЗЪЮНКЦИИ,  
ИНВЕРСИИ.**

Полученный файл сохраните на рабочем столе под своей  
фамилией.

# **ЗАДАНИЕ НА ДОМ:**

**Выучить основные понятия математической  
логики:**

- определения основных логических операций,  
таблицы истинности,  
-- приоритет операций;**
- придумайте 3 логических выражения и  
найдите значение каждого из них  
(задание оформить в тетради).**

***Утверждение,  
заключенное в  
синюю рамку  
на этом слайде,  
ложно.***

***Утверждение,  
заключенное в  
красную рамку  
на этом слайде,  
истинно.***

# ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ:

| А | В | $A \Rightarrow B$ |
|---|---|-------------------|
| И | И | И                 |
| И | Л | Л                 |
| Л | И | И                 |
| Л | Л | И                 |

Импликация –  
логическое  
следование

«ЕСЛИ... , ТО...»

**Импликация** -- связывает два простых логических высказывания, из которых первое (А) является условием, а второе (В) – следствием. Результатом импликации является ЛОЖЬ тогда и только тогда, когда условие (А) истинно, а следствие (В) ложно.

# ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ:

| А | В | $A \Leftrightarrow B$ |
|---|---|-----------------------|
| И | И | И                     |
| И | Л | Л                     |
| Л | И | Л                     |
| Л | Л | И                     |

**Эквивалентность –  
равнозначность**

**Эквивалентность** -- операция сравнения двух логических высказываний А и В, результатом которой является новое логическое высказывание  $A \Leftrightarrow B$ , которое истинно тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания одновременно истинны или ложны.

# Литература:

1. Н.Макарова. Информатика 7-9. «Питер», 2004 г .
2. Информатика. Задачник-практикум в 2 т. / Под ред. И.Г.Семакина, Е.К.Хеннера: Том 1, 2. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.
3. Энциклопедия для детей.[ том 11. ] Математика – 2-е изд., перераб./ ред. коллегия: М.Аксенова, В.Володин, М.Самсонов. – М.: Мир энциклопедий Аванта+, Астрель, 2007 – 621 [3] с.: ил.
4. Энциклопедия для детей.[ том 22] Информатика / ред. Коллегия: М. Аксенова, Е.Журавлева, А.Леонов. – М.: Мир энциклопедий Аванта+, Астрель, 2008 – 624 с.: ил.

