

# Основные понятия алгебры ЛОГИКИ

## 1. Законы правильного мышления

Познание истины – одна из важнейших потребностей человека.

область



незнания

*«Я знаю, что  
ничего не знаю!»?*

*Сократ*

# **Логические основы работы компьютера**

## 2. Формы человеческого мышления

Предметом исследования науки логики является человеческое мышление.



**Понятие** – форма мышления, в которой отражаются отличительные существенные признаки предметов.

Примеры понятий: апельсин, трапеция, белизна, река Нил, ураганный ветер, студент медицинского института.

**Существенными** называются такие **признаки**, каждый из которых, взятый отдельно, необходим, а все вместе достаточны, чтобы с их помощью отличить (выделить) данный предмет (явление) от всех остальных и сделать обобщение, объединив однородные предметы в множество.

Пример: апельсин – круглый, оранжевый, упругий, сладкий, ароматный.

Основные логические характеристики понятия:  
**содержание и объём.**

**Содержание понятия** – совокупность существенных признаков, отражённых в этом понятии.

Пример: ромб – параллелограмм, у которого все стороны равны.

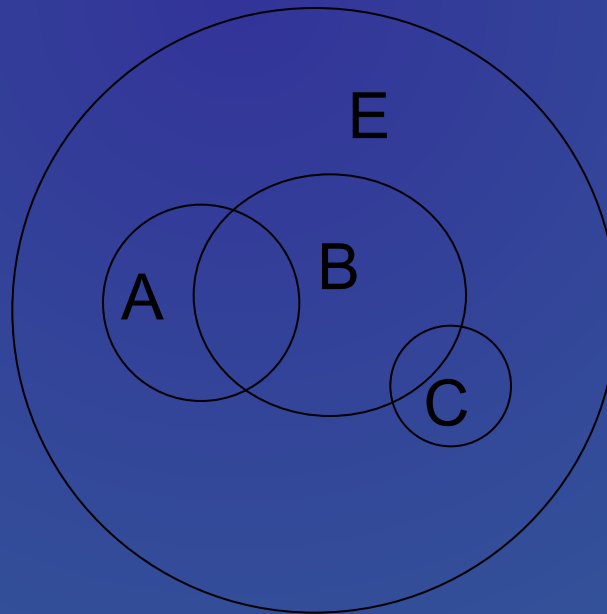
**Объём понятия** – множество предметов, каждому из которых принадлежат признаки, составляющие содержание понятия.

Пример: объём понятия ученик – люди, которые когда-либо учились, учатся сейчас или будут учиться когда-нибудь.

Наглядная геометрическая иллюстрация объёмов понятий и отношений между ними была предложена математиком, физиком и астрономом

**Леонардом Эйлером (1707 – 1781)**

и носит **название кругов Эйлера**.



**Суждение (высказывание, утверждение)** – форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о предметах, их свойствах или отношениях между ними.

Примеры: Этот апельсин вкусный. Если пошёл дождь, то на улице весна.

Суждения бывают **простыми и сложными**.

Наступила весна – простое суждение.

Наступила весна, и прилетели грачи – сложное суждение.

Всякое суждение может быть истинным или ложным.

**Содержание суждения** – это то, о чём в нем идёт речь, его смысл.

**Логическая форма суждения** – это его строение, способ связи его составных частей.

**Умозаключение** – форма мышления, посредством которой из одного или нескольких суждений, называемых посылками, мы по определённым правилам вывода получаем суждение-заключение (вывод умозаключения).

**Все люди смертны.**

**Сократ – человек.**

**Сократ смертен.**

**Основной принцип формальной логики:** правильность рассуждения (умозаключения) определяется только его логической формой (структурой) и не зависит от конкретного содержания входящих в него суждений.

С точки зрения содержания, суждения, входящие в рассуждения могут быть истинными или ложными (истинно или ложно отражать действительность), а если рассматривать рассуждение со стороны формы, то имеет значение только его логическая правильность ли неправильность.



2. **Логика** – наука, изучающая законы и формы мышления.

## Этапы развития логики

- I этап – формальная логика. Основатель – Аристотель (384 – 322 гг. до н.э.), ввел основные формы абстрактного мышления.
- II этап – математическая логика. Основатель – немецкий ученый и философ Лейбниц (1642 – 1716), предпринял попытку логических вычислений.
- III этап – математическая логика (булева алгебра). Основатель – английский математик Джордж Буль (1815 – 1864), ввёл алфавит, орфографию и грамматику для математической логики.

# 3. Отношения между понятиями

По отношению друг к другу понятия делятся на **сравнимые** и **несравнимые**.

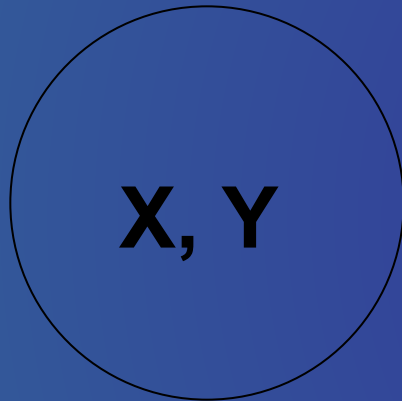
Далёкие друг от друга по своему содержанию понятия, не имеющие общих признаков, называются **несравнимыми**.

Несравнимые понятия: **Романс и кирпич**.

Сравнимые понятия делятся по объёму на **совместимые** (объёмы этих понятий совпадают полностью или частично) и **несовместимые** (объёмы которых не совпадают ни по одному элементу).

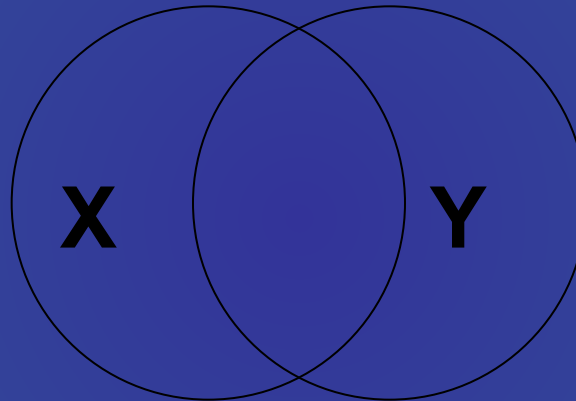
# Обозначения сравнимых совместимых понятий

Тождество



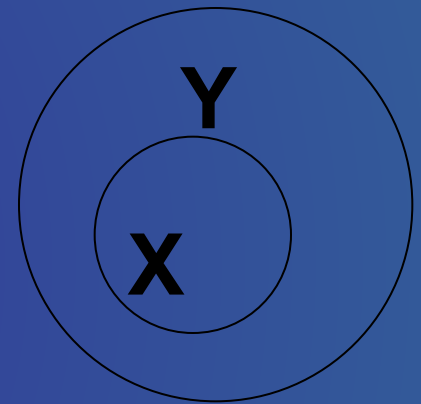
X – Ю.Гагарин  
Y – первый космонавт

Пересечение



X – школьник  
Y – спортсмен

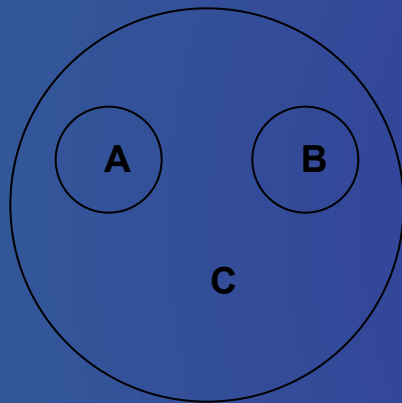
Подчинение



X – лев  
Y – хищник

# Обозначения сравнимых несовместимых понятий

Соподчинение

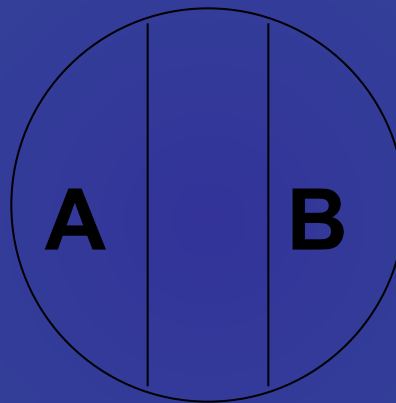


A – береза

B – ель

C - дерево

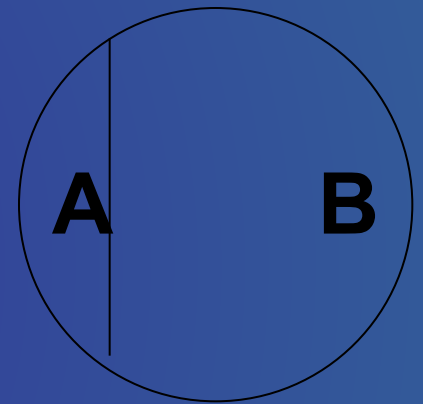
Противоположность



A – большой дом

B – маленький дом

Противоречие



A – большой дом

B –небольшой дом



**Алгебра логики** – это математический аппарат, с помощью которого записывают (кодируют), упрощают, вычисляют и преобразуют логические высказывания.

**По высказыванием (суждением)** будем понимать повествовательное предложение относительно которого можно сказать истинно оно или ложно.

Высказывание может принимать только оно из двух логических значений – истинно (1) или ложно (0).

Обозначать высказывания будем прописными буквами.

$A = \{\text{Солнце светит для всех}\} = 1$

$B = \{\text{Все ученики любят информатику}\} = 0$

$C = \{\text{Некоторые из учеников любят информатику}\} = 1$

$D = \{\text{А ты любишь информатику?}\}$

$E = \{\text{Посмотри в окно}\}$

$Z = \{2^*x - 5 > 0\}$  – не высказывание

$3 = \{x^*x < 0\} = 0$

Простое высказывание (логическая переменная) содержит только одну простую мысль.

$A = \{\text{Квадрат} - \text{это ромб}\}$

Сложное высказывание (логическая функция) содержит несколько простых мыслей, соединённых между собой с помощью логических операций.

$F(A, B) = \{\underbrace{\text{Лил дождь}}_A, \text{и} \underbrace{\text{дул холодный ветер}}_B\}$



Значение логической функции можно определить с помощью специальной таблицы .

**Таблица истинности** – таблица, в которой перечислены все возможные значения входящих логических переменных и соответствующие им значения функции.

