

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.

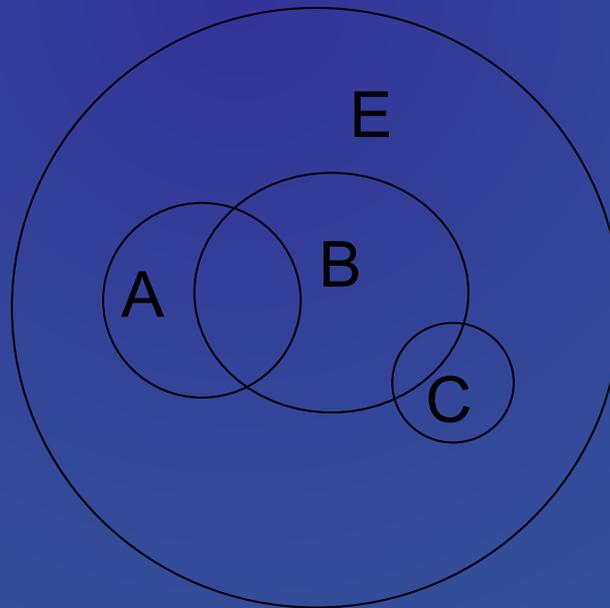
Объём понятия – множество предметов, каждому из которых принадлежат признаки, составляющие содержание понятия.

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**.

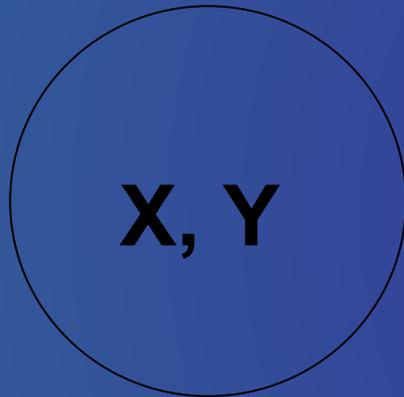
Далёкие друг от друга по своему содержанию понятия, не имеющие общих признаков, называются **несравнимыми**.

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).

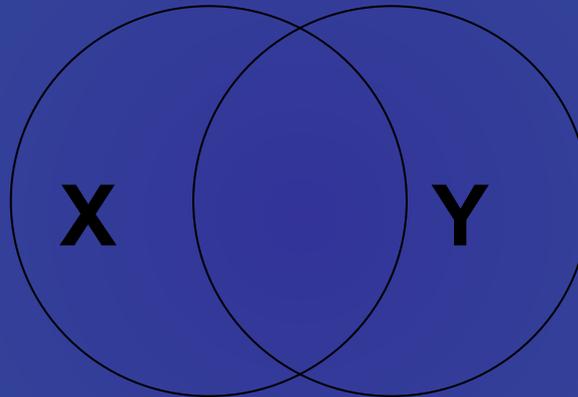
Обозначения сравнимых совместимых понятий

Тождество



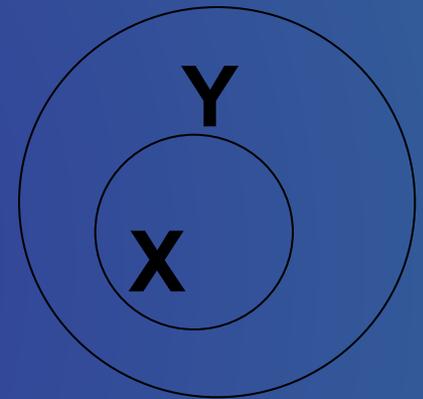
X – Ю.Гагарин
Y – первый космонавт

Пересечение



X – школьник
Y – спортсмен

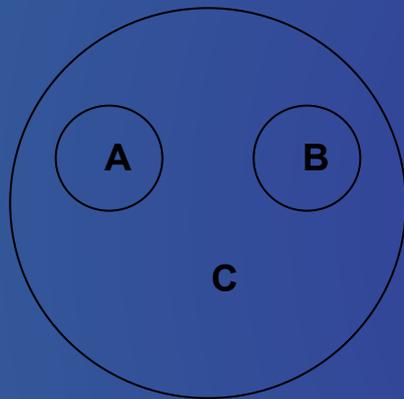
Подчинение



X – лев
Y – хищник

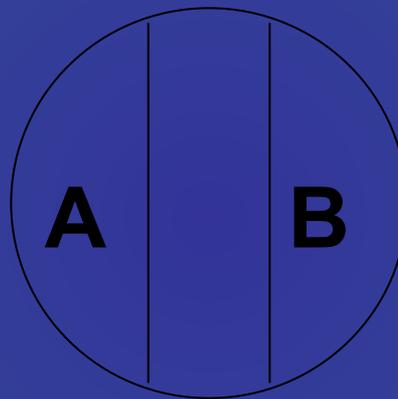
Обозначения сравнимых несовместимых понятий

Соподчинение



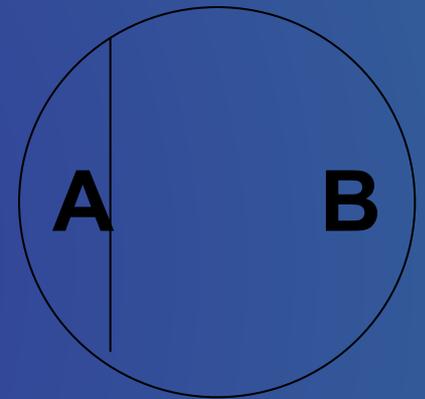
A – береза
B – ель
C - дерево

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.

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

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

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

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

$E = \{\text{Посмотри в окно}\}$

$Ж = \{2 \cdot x - 5 > 0\}$ – не высказывание

$З = \{x \cdot x < 0\} = 0$

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.

