Множество и его элементы.

Мно́жество — одно из ключевых понятий математики;
это математический объект, сам являющийся
набором, **совокупностью**, собранием каких-либо объектов, которые
называются **элементами** этого множества и обладают общим для всех их характеристическ свойством.
Изучением общих свойств множеств занимаются теория множеств, а также смежные разделы математики
и математической логики.

Основы теории конечных и бесконечных множеств были заложены Бернардом Больцано, который сформулировал некоторые из её принципов.

Бернард Больца́но — чешский математик, философ и теолог, автор первой строгой теории вещественных чисел и один из основоположников теории множеств.

Множество.

Множество.

- **Геометрическая фигура-*множество точек плоскости.***
- **Область определения *функции-множество значений аргумента.***
- **Область значений функции-*множество значений функции.***

Понятие множества и операции над ними

- Понятие множества является одним из основных понятий математики и поэтому не определяется через другие.

Множества принято обозначать прописными буквами латинского алфавита: **A, B, C, …, Z.**

Множество, не содержащее ни одного объекта, называется **пустым** и обозначается так: **Ø**

Объекты, из которых образованно множество, называются **элементами**.

Элементы множества принято обозначать строчными буквами латинского алфавита: **a, b, c, …**

Множества бывают **конечными** (множество дней в неделе, месяцев в году) и **бесконечными** (множество натуральных чисел, точек на прямой)

Стандартные обозначения числовых множеств

- **N** – множество всех **натуральных** чисел
- **Z** – множество всех **целых** чисел
- **Q** – множество всех **рациональных** чисел
- **R** – множество всех **действительных** чисел

Способы задания множеств

- 1. **Способом перечисления всех его элементов.**

Например, если множество **А** состоит из чисел 1,3,5,7 и 9, то мы зададим это множество, т.к. все его элементы оказались перечисленными. При этом используется следующая запись: **{1,3,5,7,9}**

Такая форма задания множеств применяется в том случае, когда оно имеет небольшое количество элементов.

2. Через характеристическое свойство его элементов

Характеристическое свойство – это такое свойство, которым обладает каждый элемент, принадлежащий множеству, и не обладает ни один элемент, который ему не принадлежит.

Например, множество **A={1,3,5,7,9}** можно задать через характеристическое свойство – множество однозначных, нечетных натуральных чисел.

Так множества обычно задают в том случае, когда множество содержит большое количество элементов или множество бесконечно.

Символическая форма задания множеств

А – это множество всех натуральных чисел, больших 3 и меньших 10 можно записать таким образом:

- $A = \{ x \mid x \in N , 3 < x < 10\}$

А это множество всех натуральных чисел больших меньших

Отношения между множествами

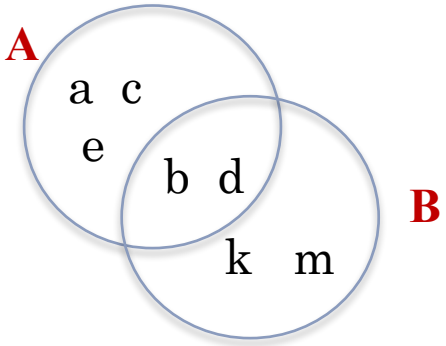
- I. Рассмотрим 2 множества: A={a, b, c, d, e}

  B={b, d, k, m}

Эти множества имеют общие элементы. В этом случае говорят, что множества пересекаются.

Множества A и B называются **пересекающимися**, если они имеют общие элементы.

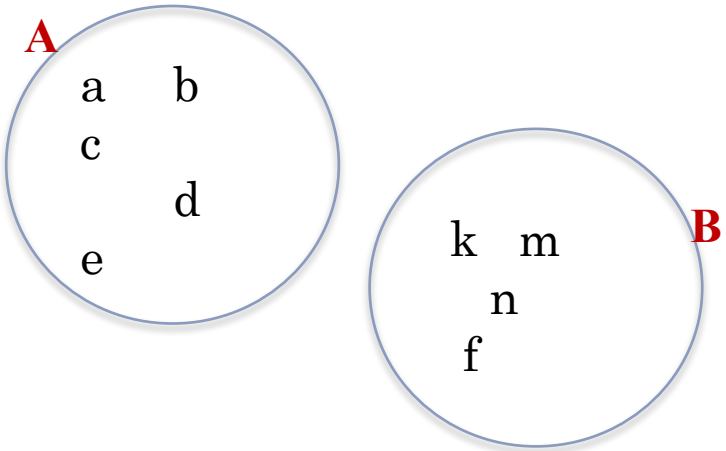
Отношения между множествами наглядно представляют с помощью особых чертежей, называемых кругами Эллера.



- II. Рассмотрим 2 множества: A={a, b, c, d, e}

B={k, m, n, f}

Множества не имеют общих элементов. В этом случае говорят, что множества не пересекаются.



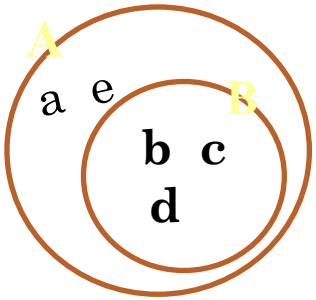
Множества A и B называются **непересекающимися**, если они не имеют общих элементов

- III. Рассмотрим множества: A={a, b, c, d, e} B={b, c, d}

Эти множества называются пересекающимися, и, кроме того, каждый элемент множества B являются элементом множества A.

В этом случае говорят, что множество B является **подмножеством** множества A и пишут: **B ⊂ A**

- ✔ Множество B называется подмножеством множества A, если каждый элемент множества B является также элементом множества A.
- ✔ Пустое множество является подмножеством любого множества. **Ø ⊂ A**
- ✔ Любое множество является подмножеством самого себя. **A ⊂ A**



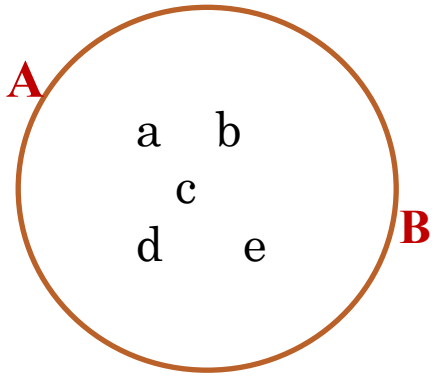
- IV. Рассмотрим 2 множества: A={a, b, c, d, e}

B={c, d, a, b, e}

Эти множества пересекаются, причем каждый элемент множества A является элементом множества B (A ⊂ B), и наоборот, каждый элемент множества B является элементом множества A (B ⊂ A).

В этом случае говорят, что множества равны и пишут:

A = B.



Множества A и B называются **равными**, **если A ⊂ B и B ⊂ A**

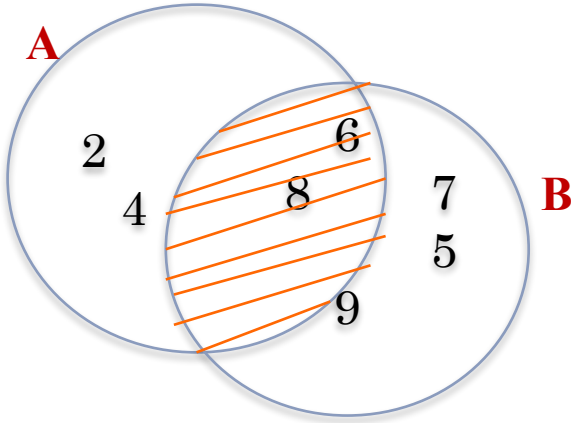
Операции над множествами

I. Пересечение множеств

Пересечением множеств А и В называется множество, содержащее те и только те элементы, которые принадлежат множеству А и множеству В.

A={2,4,6,8}
B={5,6,7,8,9}

C=A∩B
C={6,8}

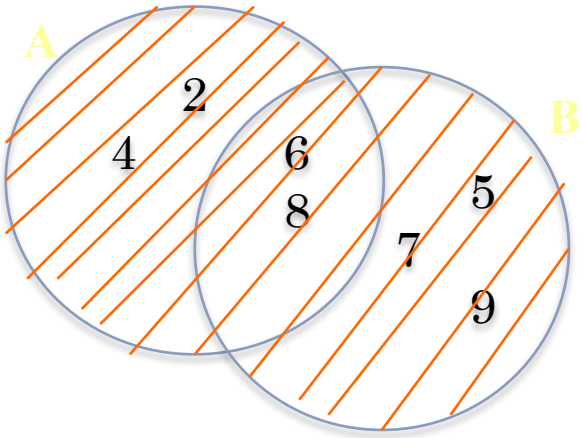


II. Объединение множеств

Объединением множеств А и В называется множество, содержащее те и только те элементы, которые принадлежат множеству А или множеству В.

A={2,4,6,8}
B={5,6,7,8,9}

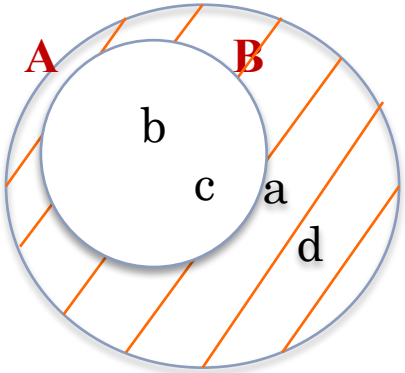
C=A ∪ B
C={2,4,5,6,7,8,9}



III. Вычитание множеств

Разностью множеств A и B называется множество, содержащее те и только те элементы, которые принадлежат множеству A и не принадлежат множеству B.

$A \setminus B = \{x \mid x \in A \text{ и } x \notin B\}$



Дополнением множества B до множества A называется множество, содержащее те и только те элементы множества A, которые не принадлежат множеству B.

Примеры множеств:

1. 0 и -2,2 {0 , -2,2}
2. 4 и -12 {4, -12}
3. 14/3 и 1,2 {14/3, 1,2}
4. 0 и -2,2 {0, -2,2}
5. Нет корней Ø

- 1 и 4 множества равны, т.к. состоят из одинаковых элементов.

- Следует обратить внимание на разницу в записях **(a; b)** и **{a, b}.**
- Запись (a; b) представляет собой упорядоченную пару, в которой важно, на каком месте находится каждый из элементов,
- а запись {a, b} — множество, в котором порядок записи элементов не имеет значения.