Элементы теории множеств при работе с информацией

Лекция 1

Преподаватель *Лисимова Ольга Анатольевна*

План лекции

1. Множества
2. Отношения в множествах
3. Операции над множествами

1. МНОЖЕСТВА

Множества

Георг Кантор (1845-1918)

«Множество есть ногое, мыслимое как единое» (Г.Кантор)

Множества

- ***Множество*** – это совокупность каких-то объектов произвольной природы. Эти объекты называются ***элементами множества.***

$$a \in A \qquad\qquad a \notin A$$

- Множества бывают *конечные* и *бесконечные*
- Ø – пустое множество

Вопросы

- Перечислите элементы множества арабских цифр
- Как называется множество цветов, стоящих в вазе?
- Какие названия применяют для обозначения множеств животных?
- Перечислите элементы множества планет солнечной системы.
- Приведите пример множества, элементами которого являются геометрические фигуры.
- Придумайте три примера множеств объектов из вашей предметной области.

Обозначение числовых множеств

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

Вопросы:

1) Запишите на символическом языке следующее утверждение:

а) число 10 – натуральное; б) число – 7 не является натуральным; в) число – 100 является целым; г) число 2,5 – не целое.

2) Элементом какого множества является 31 сентября 2015 года?

Способы задания множеств

- *Перечисление* его элементов внутри фигурных скобок **{ }**

Пример: S = {♠,♣,♦,❤}

- *Задание характеристического свойства*.

$$A=\{x \mid P(x)\}$$

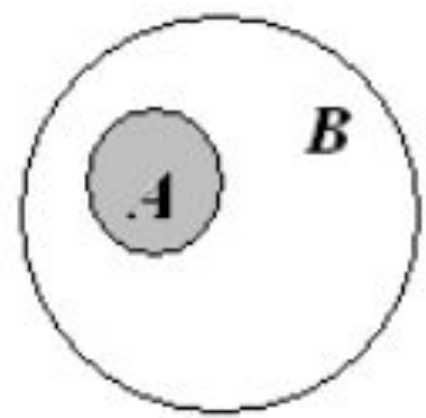
Характеристическое свойство - такое свойство, которым обладают все элементы рассматриваемого множества и не обладают никакие другие объекты.

Пример: множество A={1; 2; 3} может быть записано так: A= $\{x \mid x \in N, x < 4\}$

2. ОТНОШЕНИЯ В МНОЖЕСТВАХ

Включение

- Множество A называется ***подмножеством*** множества B, если каждый элемент множества A является вместе с тем и элементом множества B.
- Пустое множество считают подмножеством любого множества.



$A \subset B$

<u>Пример</u>. A={a; b; c}. Запишите все его подмножества.

- *Если множество A содержит n элементов, то количество его подмножеств – 2^n.*

Задания

- Даны множества: A = {10}, B = {10, 15}, C = {5, 10, 15}, D = {5, 10, 15, 20}. Поставьте вместо … знак включения так, чтобы получилось верное утверждение: а) A… D; б) A…B; в) C…A; г) C…B.
- Расположите множества чисел N, Z, Q и R так, чтобы каждое предыдущее было подмножеством следующего.

Равенство множеств

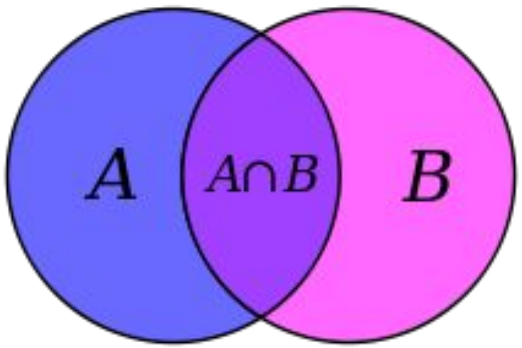
- Говорят, что множества А и В ***равны,*** если одновременно А $\subset$ В и В $\subset$ А, т. е. каждый элемент множества А является элементом множества В и каждый элемент множества В является элементом множества А.

<u>Пример.</u> {А, Е, Ё, И, О, У, Ы, Э, Ю, Я}= = {Э, Е, А, Ё, Я, О, Ы, И, У, Ю}.

3. ОПЕРАЦИИ НАД МНОЖЕСТВАМИ

Пересечение

Пересечением множеств А и В называется множество, которое обозначается через А ∩ В и содержит элементы, одновременно принадлежащие и множеству А, и множеству В



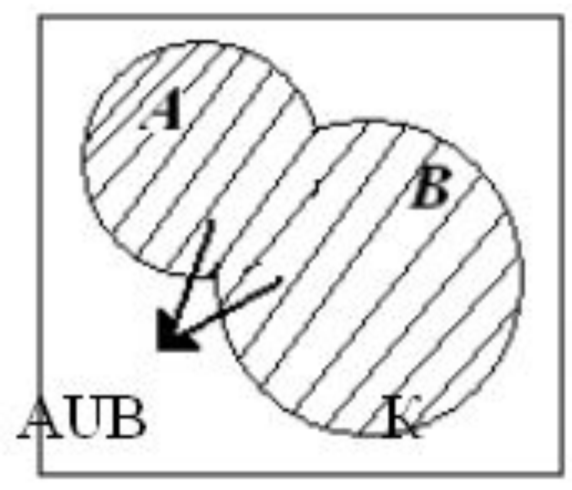
<u>Пример.</u> Если А = {3; 9; 12} и

В = {1; 3; 5; 7; 9; 11},

то А ∩ В = {3; 9}.

Объединение

Объединением множеств A и B называется множество, содержащее все элементы, принадлежащие либо множеству A, либо B, либо им обоим. Объединение обозначается через AU B.

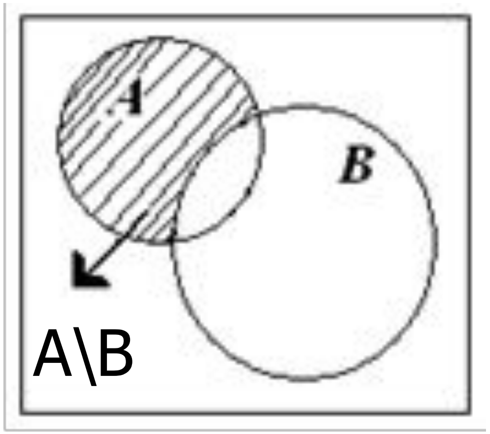


<u>Пример. </u> Если A = {3; 9; 12} и B = {1; 3; 5; 7; 9; 11},

то AUB = {1; 3; 5; 7; 9; 11; 12}.

Разность

- *Разностью* между множеством А и множеством В называют такое множество, которое состоит из тех элементов А, которые не принадлежат В и обозначается через А \ В.



<u>Пример</u>

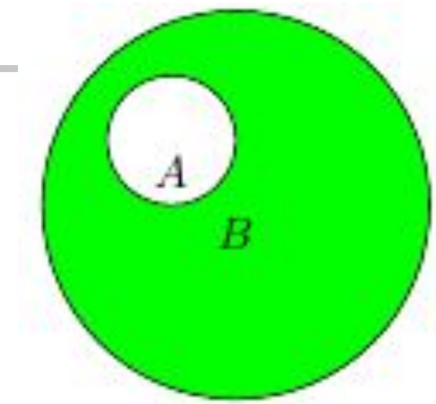
А=[1; 4], В=(2; 6]. Тогда

А\В=[1;2],

В\А=(4;6]

Дополнение

- Если A $\subset$ B, то разность B\A называется *дополнением* множества A до множества B.



Пример

Дополнением множества четных чисел до множества целых чисел будет множество всех нечетных чисел.

- Дополнение множества *A* до универсального множества U обозначают символом $\overline{A}$.