ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

<u>Преподаватель:</u>
Плеханова Мария Валерьевна
ауд. 211, 303

ЛЕКЦИЯ 1

ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ

ГЕОРГ КАНТОР (1845 - 1918)

немецкий математик, логик, теолог, основоположник теории множеств.

«Множество есть многое, мыслимое нами как единое»

ПОНЯТИЕ МНОЖЕСТВА

Множество – это совокупность различимых между собой объектов, объединяемых в целое некоторым общим признаком.

Объекты, из которых состоит множество, называются его **элементами.**

Обозначения:

A, B, C, ... - множества,

a, b, c, ... - элементы множества.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ТЕРМИНЫ И СИМВОЛЫ

Принадлежность:

$a \in A$ - элемент a принадлежит множеству A

$a \notin A$ - элемент a не принадлежит множеству A

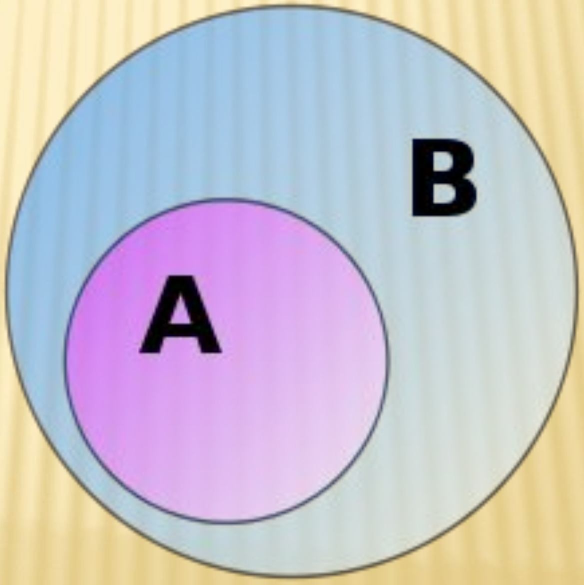
ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ТЕРМИНЫ И СИМВОЛЫ

Множество, не содержащее ни одного элемента, называется **пустым** множеством и обозначается Ø.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ТЕРМИНЫ И СИМВОЛЫ

Множество *A* называется **подмножеством** множества *B*, если все элементы множества *A* принадлежат и множеству *B*.

$$A \subset B$$



СВОЙСТВА ПОДМНОЖЕСТВ

1. Пустое множество является подмножеством любого множества.
2. Множество А является своим подмножеством,

т.е. $A \subset A$.

(1) и (2) называют **несобственными** подмножествами.

4. Если $A \subset B$ и $B \subset A$, то $A = B$.
5. Если $A \subset B$ и $A \neq B$, то А – **собственное** подмножество В, т.е. $A \subset B$.

ПРИМЕРЫ

1. Дано множество $A = \{3, 8\}$, то его подмножества:
   - $\varnothing$, $\{3, 8\}$ - несобственные подмножества,
   - $\{3\}$, $\{8\}$- собственные подмножества.

2. Пусть А – множество четных чисел, В – множество целых чисел, С – множество нечетных чисел. Тогда

   $A \subset B$

   $C \subset B$

СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ МНОЖЕСТВ

1. Перечислением элементов множеств

$$A = \{a_1, a_2, a_3\}$$

$$A = \{a_1, a_2, a_3, \ldots\}$$

2. Указанием свойств элементов множества

$$A = \{a \mid a - \textit{простое} \quad \textit{число}\}$$

ПРИМЕР_1

1. Задать перечислением элементов множество букв, составляющих слово

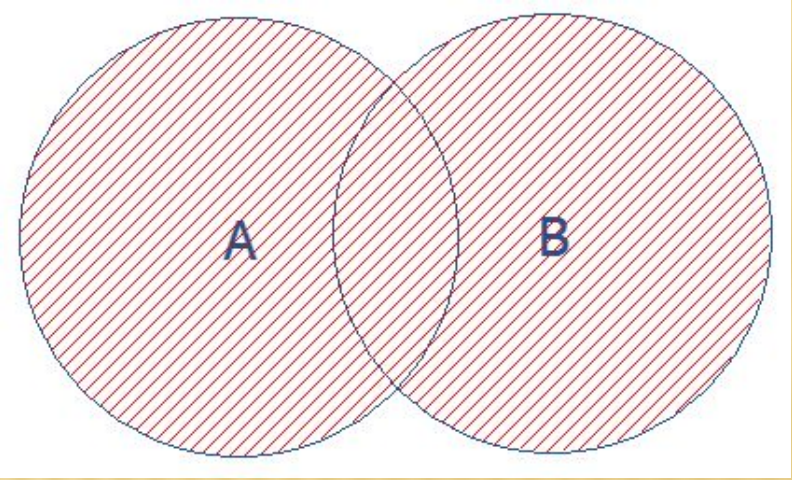
«СТАТИСТИКА»

$$A = \{c,\ m,\ a,\ u,\ к\}$$

Объединение множеств

<u>Объединением множеств А и В</u> называется множество $A \cup B$, все элементы которого являются элементами хотя бы одного из множеств А или В:

$$A \cup B = \left\{ x \,\middle|\, x \in A \text{ или } x \in B \right\}$$



ПРИМЕРЫ

1. Пусть $A=\{4,\ 5,,6\}$ $B=\{2,\ 4,\ 6\}$, Найти . $A\cup B$

Решение.

$$A\cup B=\{2,\ 4,\ 5,\ 6\}$$

2. Пусть А – множество чисел, которые делятся на 2, а В – множество чисел, которые делятся на 3.

   Найти .

Решение. $A\cup B$

$$A\cup B=\{2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 8,\ 9,\ 10,\ \ldots\}$$

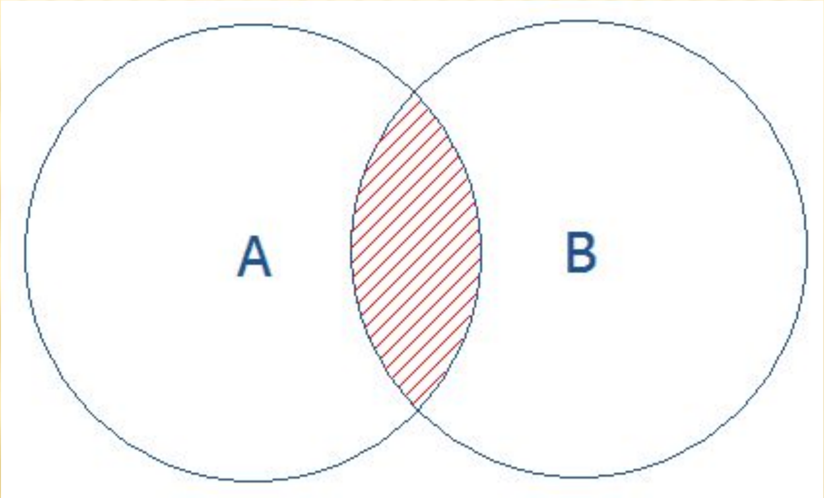
$$A=\{2,\ 4,\ 6,\ 8,\ 10,\ \ldots\}$$

$$B=\{3,\ 6,\ 9,\ 12,\ \ldots\}$$

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОЖЕСТВ

Пересечением множеств А и В называется множество $A \cap B$, все элементы которого являются элементами обоих множеств А и В одновременно:

$$A \cap B = \left\{ x \,\middle|\, x \in A \ и \ x \in B \right\}$$



ПРИМЕРЫ

1. Пусть $A=\{4,\ 5,\ 6\}$, $B=\{2,\ 4,\ 6\}$. Найти $A\cap B$.

Решение.

$$A\cap B=\{4,6\}$$

2. Пусть А – множество чисел, которые делятся на 2, а В – множество чисел, которые делятся на 3. Найти $A\cap B$.

Решение.

$$A=\{2,\ 4,\ 6,\ 8,\ 10,\ ...\}$$

$$B=\{3,\ 6,\ 9,\ 12,\ ...\}$$

$$A\cap B=\{6,\ 12,\ 18,\ \ ...\}$$

ПРИМЕРЫ

3. Пусть $A=\{1, 2\}$, $B=\{2, 3\}$, $C=\{3, 4\}$

Найти $A\cap B\cap C$.

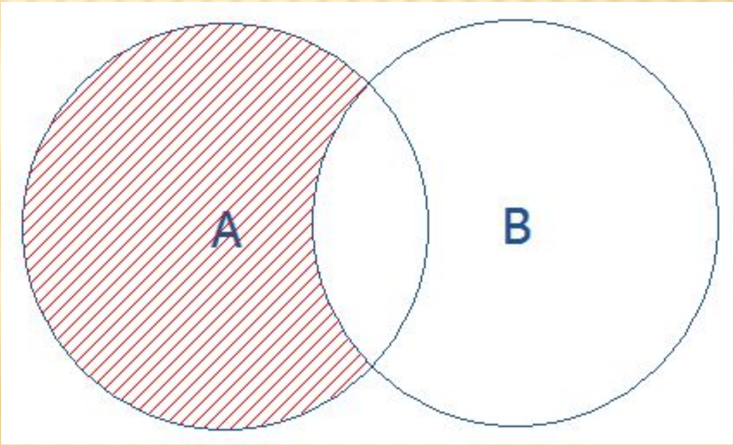
Решение.

$$A\cap B=\{2\}$$

РАЗНОСТЬ МНОЖЕСТВ

<u>Разностью множеств А и В</u> называется множество $A \setminus B$, все элементы которого являются элементами множества А, но не являются элементами множества В:

$$A \setminus B = \left\{ x \,\middle|\, x \in A \text{ и } x \notin B \right\}$$



ПРИМЕРЫ

1. Пусть $A=\{4,\ 5,,6\}$ $B=\{2,\ 4,\ 6\}$. Найти $A \setminus B$, $B \setminus A$

Решение.

$$A \setminus B = \{5\}$$

$$B \setminus A = \{2\}$$

2. Пусть А – множество чисел, которые делятся на 2, а В – множество чисел, которые делятся на 3.

Найти $A \setminus B$, $B \setminus A$.

Решение.

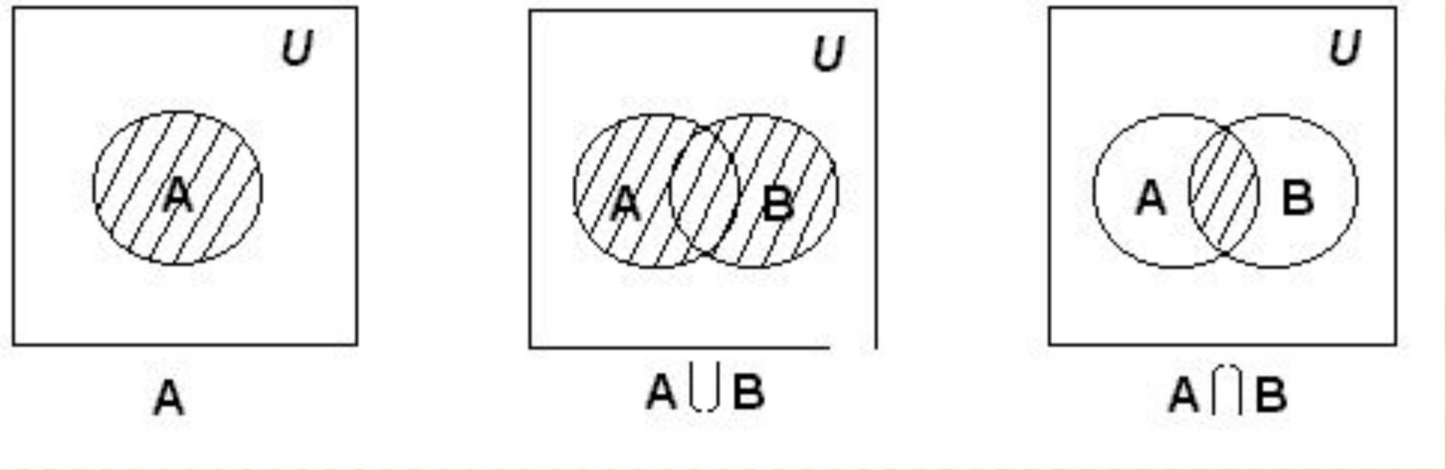
$$A=\{2,\ 4,\ 6,\ 8,\ 10,\ \ldots\}$$

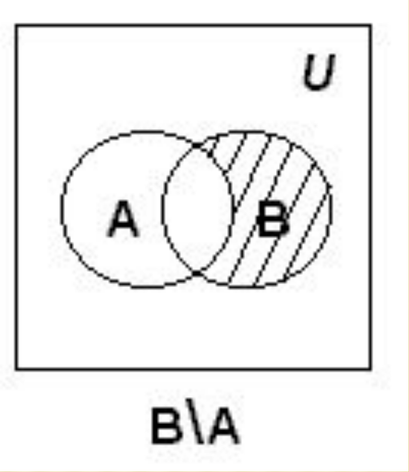
$$B=\{3,\ 6,\ 9,\ 12,\ \ldots\}$$

$$A \setminus B=\{2,\ 4,\ 8,\ 10,\ 14,\ \ldots\}$$

$$B \setminus A=\{3,\ 9,\ 15,\ 21,\ \ldots\}$$

Диаграммы Эйлера - Венна

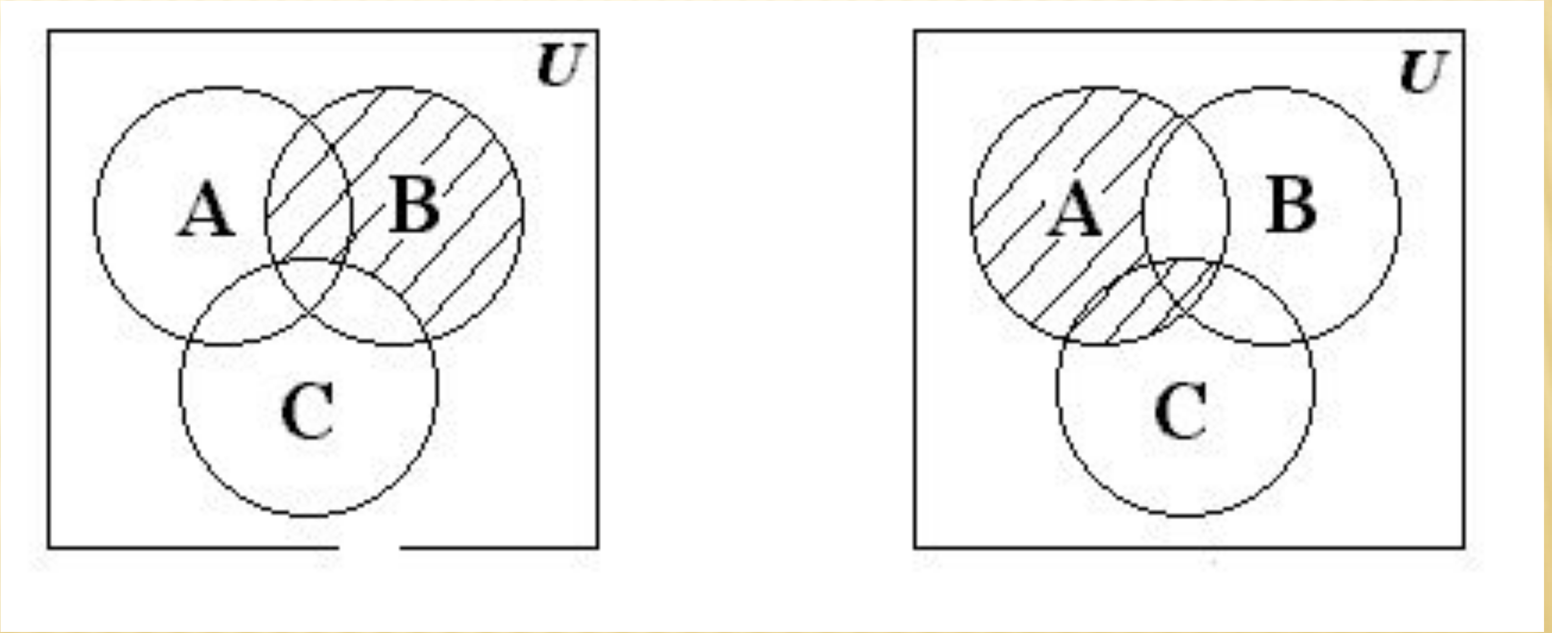




ПРИМЕРЫ

1. Проиллюстрировать на диаграммах Эйлера – Венна результат выполнения операций над множествами:

а) $B \setminus C$; б) $A \setminus (B \setminus C)$



ПРИМЕРЫ

1. Проиллюстрировать на диаграммах Эйлера – Венна результат выполнения операций над множествами:

в) $A \setminus B$

$A \cap C$

ПРИМЕРЫ

2. Каждый служащий агентства владеет хотя бы одним иностранным языком: английским, французским, или немецким. Согласно статистике, 17% служащих не знают английского языка, 24% владеют английским и немецким одновременно, 3% - всеми тремя языками, а 36% - только английским. Сколько процентов служащих владеют английским и французским языками одновременно?