## 1.3. ОПЕРАЦИИ НАД МНОЖЕСТВАМИ

Пусть даны два множества A и B:  $A = \{1,2,3\}$   $B = \{3,4,5\}$ 

Объединение  $A \cup B$  — это множество элементов, принадлежащих или A, или B, или A и B вместе.

Пример:  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 

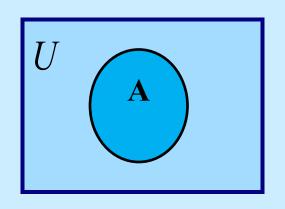
Пересечение  $A \cap B$  – это множество элементов, принадлежащих одновременно A и B.

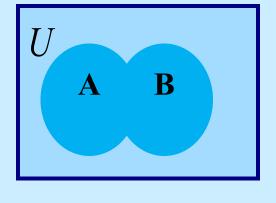
Пример:  $A \cap B = \{3\}$ 

Разность  $A \ B$  — это множество, состоящее из элементов A, не принадлежащих B.

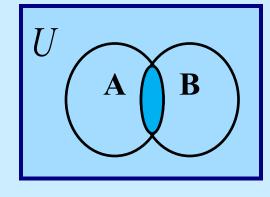
Пример:  $A \setminus B = \{1,2\} B \setminus A = \{4,5\}$ 

Операции над множествами изображаются в виде кругов Эйлера.

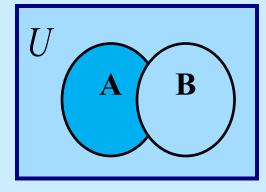




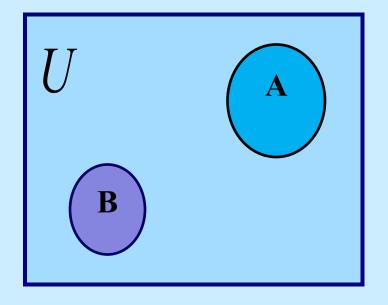




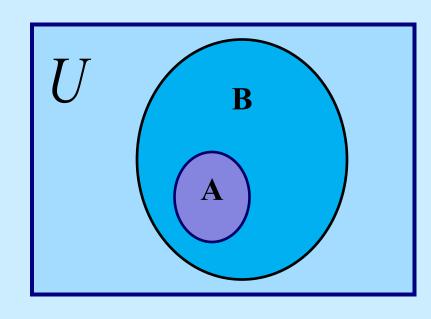
 $A \cap B$ 



 $A \setminus B$ 

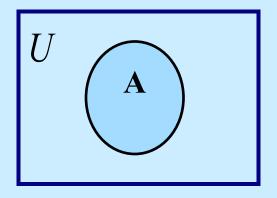


$$A \subset B = \emptyset$$

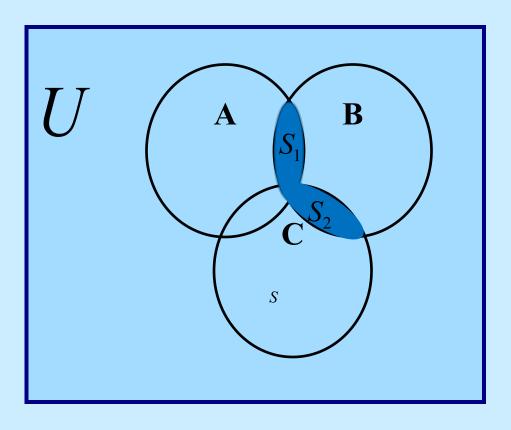


 $A \subset B$ 

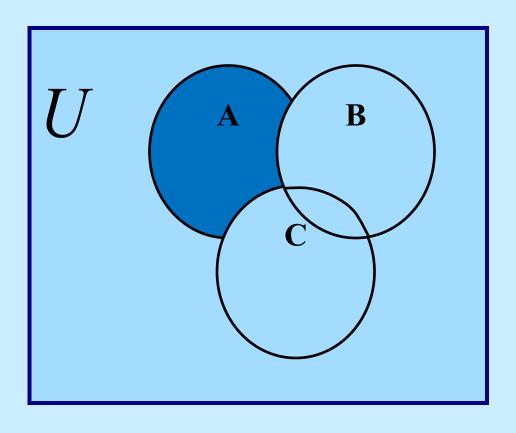
## Множество $\bar{A} = U \setminus A$ называется дополнением множества A до универсума U



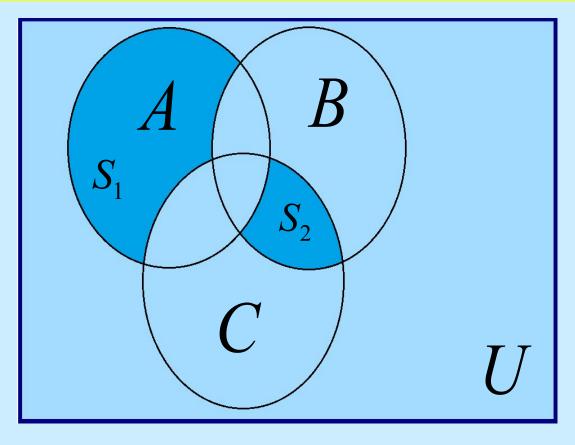
Пусть 
$$A = \{1,2,3\}$$
  $U = \{1,2,3,4,5\}$   $\bar{A} = U \setminus A = \{4,5,\}$ 



$$A \cap B = S_1$$
$$B \cap C = S_2$$
$$S_1 \cup S_2 = S$$



$$S = A \setminus B \setminus C$$



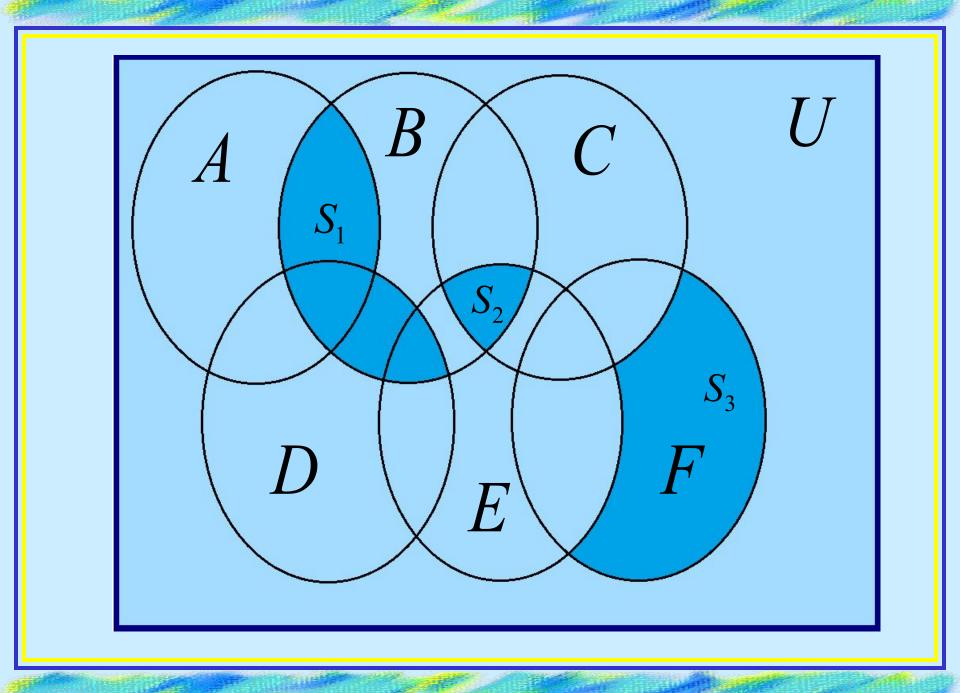
$$S_{1} = A \setminus B \setminus C$$

$$S_{2} = (B \cap C) \setminus A$$

$$S = S_{1} \cup S_{2}$$

#### ПРИМЕР.

Пусть элементами множеств являются точки кругов A, B, C, D, E, F, а универсумом U — точки прямоугольника. C помощью теоретико-множественных операций описать элементы множеств, принадлежащие заштрихованным областям  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  и общей заштрихованной области S.



#### РЕШЕНИЕ.

$$S_{1} = (A \cap B) \cup (B \cap D)$$

$$S_{2} = B \cap C \cap E$$

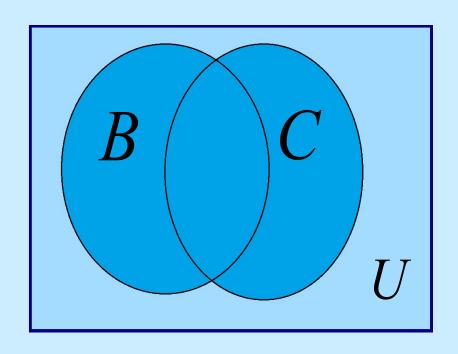
$$S_{3} = F \setminus C \setminus E$$

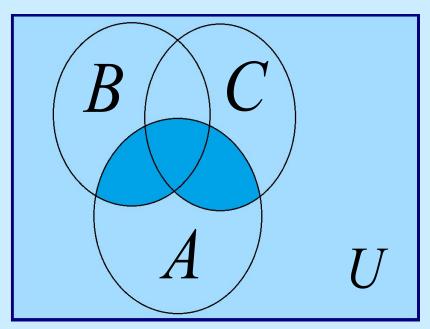
$$S = S_{1} \cup S_{2} \cup S_{3}$$

### ПРИМЕР.

Отобразить множество:

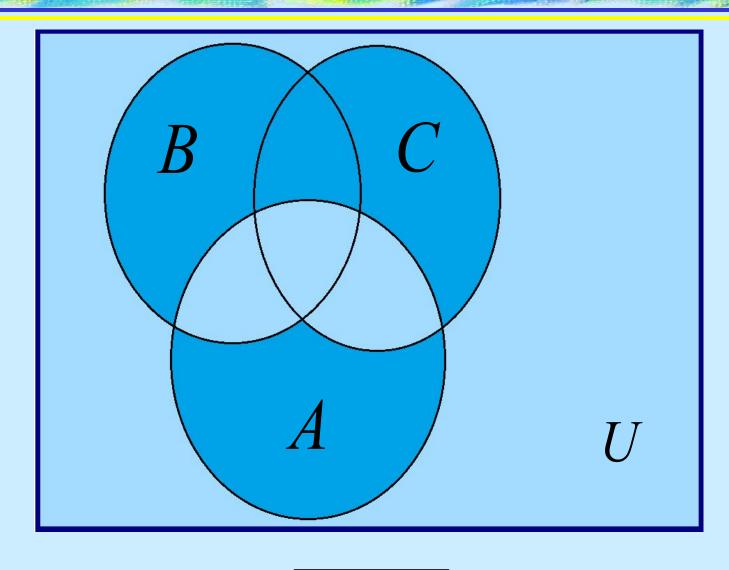
 $A \cap (B \cup C)$ 





 $B \cup C$ 

 $A \cap (B \cup C)$ 



 $\overline{A \cap (B \cup C)}$ 

# СВОЙСТВА ОПЕРАЦИЙ НАД МНОЖЕСТВАМИ

Пусть U — универсальное множество, A, B, C — произвольные множества.

Тогда справедливы следующие свойства:

Идемпотентность:

$$A \cap A = A$$
  $A \cup A = A$ 

2. Коммутативность:

$$A \cap B = B \cap A$$

$$A \cup B = B \cup A$$

$$A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup$$

 $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$ 

4 Дистрибутивность:

 $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ 

 $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ 

5 Поглощение:

 $(A \cap B) \cup A = A$  $(A \cup B) \cap A = A$ 

#### 6 Свойства нуля:

$$A \cup \emptyset = A A \cap \emptyset = \emptyset$$

7 Свойства единицы:

$$A \cup U = U A \cap U = A$$

9 Инволютивность:

$$=$$
 $A = A$ 

10 Законы де Моргана:

$$\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B} \quad \overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$$

11. Свойства

 $A \cup \Box A = U A \cap \Box A =$ 

дополнения: