

# Conjuntos

Definição;  
Representações;  
Operações;  
Problemas.

# Conjuntos

- Um conjunto é uma coleção de elementos.

## Exemplos:

- Uma coleção de números é um conjunto,  $\{1, 2, 3\}$ .
- Uma coleção de letras é um conjunto,  $\{a, b, c\}$ .
- Uma coleção de nomes é um conjunto,  $\{Homer, Bart, Lisa\}$ .

# Características

- A ordem dos elementos não importa.

$$\{a, b\} = \{b, a\}$$

- As repetições não são consideradas.

$$\{a, a, b, b, b, c\} = \{a, b, c\}$$

# Relação de Pertinência

- Relação entre elementos do mesmo conjunto;

$$4 \in A$$

$$3 \notin A$$

# Formas de Apresentação de Conjuntos

- Extensão: lista os elementos (objetos do conjuntos) separados por vírgulas e delimitados por chaves. Usualmente os conjuntos são denotados por letra maiúsculas e seus elementos por letras minúsculas..

$$A = \{1,4,9,16,25, \dots\} \quad (\textit{Conjunto Infinito})$$

$$B = \{1,2,3,4, \dots, 100\} \quad (\textit{Conjunto finito})$$

$$C = \{1\} \quad (\textit{Conjunto Unitário})$$

$$D = \emptyset \quad (\textit{Conjunto Vazio})$$

- Compreensão: Um certo conjunto  $A$  também fica definido (ou determinado, ou caracterizado) quando se dá uma regra (ou uma propriedade) que permita decidir se um objeto arbitrário pertence ou não a  $A$ .

$$A = \{x \in \mathbb{R} | x = a^2, \forall a \in \mathbb{R}\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} | 1 \leq x \leq 100\}$$

$$C = \{x \in \mathbb{N} | x < 2\}$$

$$D = \{x \in \mathbb{N} | x < 0\}$$

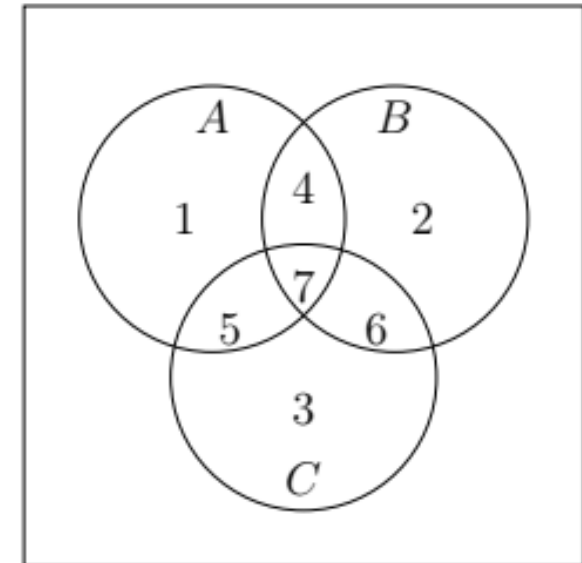
# Diagrama de Conjuntos (ou Diagrama Lógico)

- Diagrama de Venn é um sistema de organização de conjuntos numéricos, onde os elementos são agrupados em figuras geométricas sobrepostas (normalmente círculos).
- Facilita a visualização da divisão feita entre os diferentes grupos.
- Costuma ser usado como método para organizar informações e dados recolhidos em pesquisas quantitativas.

$$A = \{1, 4, 5, 7\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 7\}$$

$$C = \{3, 5, 6, 7\}$$



# Comparação de Conjuntos

- Igualdade: Dois conjuntos  $A$  e  $B$  são iguais quando todo elemento de  $A$  pertence também a  $B$  e, reciprocamente, todo elemento de  $B$  pertencer a  $A$ .

$$A = B$$

- Desigualdade: Se existe elemento de  $A$  que não pertence a  $B$  ou existe elemento de  $B$  que não pertence a  $A$ , então diz-se que  $A$  não é igual a  $B$ .

$$A \neq B$$



# Subconjunto

- O conjunto  $A$  é dito um subconjunto de  $B$  se e somente se todo elemento de  $A$  é também um elemento de  $B$ . Com isso dizemos que  $A$  está contido em  $B$ .

$$A = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$$

$$B = \{1,4,9\}$$

$$C = \{1,3,5,7,9,11\}$$

$$B \subset A$$

$$C \not\subset A$$

# Conjunto Potência

- Também conhecido como conjunto das partes, o conjunto potência de um conjunto  $A$  é formado por todos os subconjuntos possíveis de  $A$ .

$$A = \{1,2,3\}$$

$$P(A) = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}, \{1,2,3\}\}$$

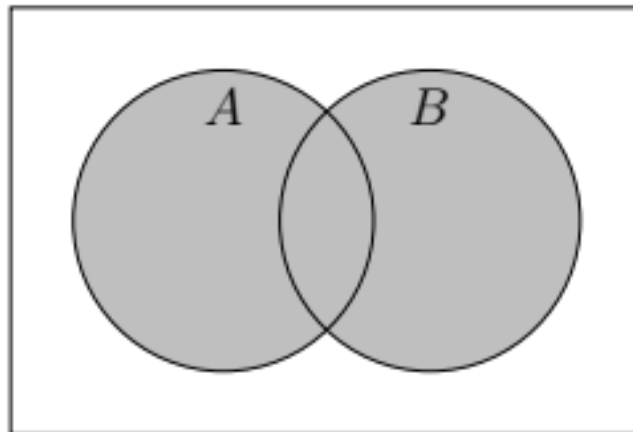
Em relação à **cardinalidade** do conjunto  $P(A)$ , note que se  $A$  possui  $n$  elementos, então  $P(A)$  possui  $2^n$  elementos, pois esse é o número de subconjuntos de  $A$ .

# Cardinalidade

- A cardinalidade de um conjunto é uma medida do "número de elementos do conjunto".
- Por exemplo, o conjunto  $A = \{2,4,6\}$  contém 3 elementos e por isso possui cardinalidade 3.

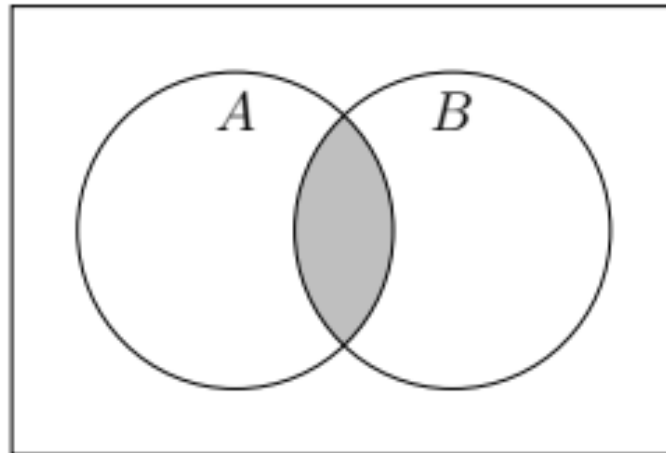
# Operações

- Podemos criar outro conjunto com os elementos que pertencem a A ou a B. Este novo conjunto será chamado de união de A e B, e o descrevemos da seguinte maneira:  $A \cup B$ .
- Algebricamente, a união é dada da seguinte forma:  
$$A \cup B = \{x \in U | x \in A \vee x \in B\}$$

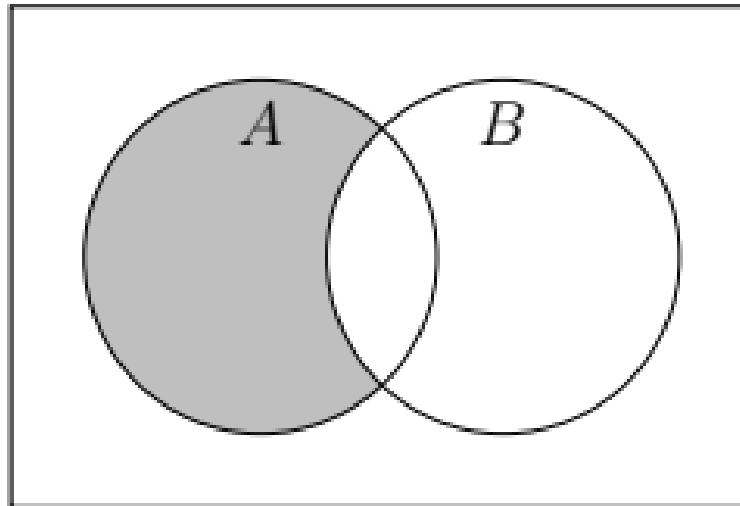


- Podemos fazer um novo conjunto formado pelos elementos que os nossos conjuntos  $A$  e  $B$  têm em comum. Este novo conjunto chamaremos de intersecção de  $A$  e  $B$  que escrevemos da seguinte forma:  $A \cap B$ . Algebricamente, a intersecção é dada da seguinte forma:

$$A \cap B = \{x \in U | x \in A \wedge x \in B\}$$

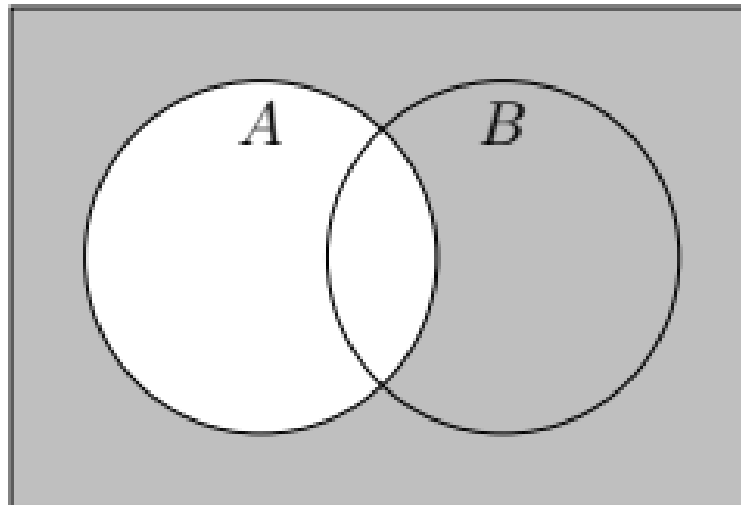


- Se realizamos a operação A menos B, selecionamos os elementos de A que não estão em B. Representamos a diferença A menos B assim:  $A - B$ .
- Algebricamente, a diferença é dada da seguinte forma:
$$A - B = \{x \in U | x \in A \wedge x \notin B\}$$



- O complemento de um conjunto representa tudo aquilo que resta no universo quando retirado o conjunto.
- Por exemplo, o complemento de  $A$ , que denotamos ( $A^c$  ou)  $\bar{A}$  pode ser representado algebricamente por:

$$\bar{A} = \{x \in U | x \notin A\}$$



# Quantidade de elementos da União

- Entre dois conjuntos:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

- Entre três conjuntos:

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$



# Conjuntos Numéricos

Conjunto é uma coleção **Não ordenada** de elementos distintos. Alguns conjuntos importantes:

- $\mathbb{N}$ : Conjunto dos números naturais;
- $\mathbb{Z}$ : Conjunto dos números inteiros;
- $\mathbb{Q}$ : Conjunto dos números racionais;
- $\mathbb{I}$ : Conjunto dos números irracionais;
- $\mathbb{R}$ : Conjunto dos números reais;
- $\mathbb{C}$ : Conjunto dos números complexos.