

Lógica e Matemática computacional

Unidade 01: Álgebra de conjuntos
Aula02: Teoria dos conjuntos

Prof. Ms. Romulo de Almeida Neves



Sumário

01 Conceitos Conceitos e Exemplos	02 Cardinalidade Conceitos e Exemplos
03 Quantificadores Definição e Exemplos	

01

Conceitos

Conceito da teoria dos conjuntos matemáticos



Conceitos

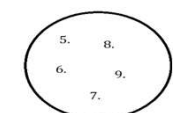
- Conjuntos podem ser definidos como coleções não ordenadas de objetos que podem ser, de alguma forma, relacionados .E
- Exemplo**
- Conjunto A das cores da bandeira do Brasil.
- Temos que $A = \{\text{verde, amarelo, azul, branco}\}$.
- Normalmente, utilizam-se letras maiúsculas do nosso alfabeto para representar os conjuntos.

Conceitos

- $B = \{2, 4, 6, \dots\}$.
- É possível deduzir, a partir do padrão indicado, que o conjunto B é um conjunto **infinito**, constituído pelos números inteiros positivos pares.
- O conjunto $C = \{x \mid x \text{ é um número inteiro e } 4 < x \leq 9\}$.
- Lê-se:** C é o conjunto de todos os x, tal que x é inteiro, maior do que 4 e menor ou igual a 9.
- Temos: $C = \{5, 6, 7, 8, 9\}$.

Conceitos

- Os diagramas de Venn consistem em círculos (que podem estar intersectados), os quais representam os conjuntos.
- No interior dos círculos são listados os elementos do conjunto.
- Exemplo, o conjunto $C = \{x \mid x \text{ é um número inteiro e } 4 < x \leq 9\}$ pode ser representado pelo diagrama





02

Cardinalidade

Notação de conjuntos

Cardinalidade

- A relação de pertinência é indicada pelo símbolo \in , e a relação de não pertinência, pelo símbolo \notin .
- A indicação $x \in A$ significa que o objeto x é um elemento do conjunto

Cardinalidade

- $A = \{\text{verde, amarelo, azul, branco}\}$,
- Podemos afirmar que verde $\in A$ e que vermelho $\notin A$.
- A relação \in , pode ser lida como “é membro de” ou “está em” ou “é elemento de” ou “pertence a”.

Cardinalidade

- O conjunto $A = \{\text{verde, amarelo, azul, branco}\}$.
- Cardinalidade de A é igual a 4, ou seja, $|A| = 4$.
- O conjunto $C = \{x \mid x \text{ é um número inteiro e } 4 < x \leq 9\}$.
- A cardinalidade de C é igual a 5, ou seja, $|C| = 5$.

Cardinalidade

- Um conjunto é chamado de finito quando sua cardinalidade é um número inteiro, caso contrário, é chamado de infinito.
- Um conjunto é chamado de conjunto vazio quando sua cardinalidade é igual a zero, ou seja, é um conjunto desprovido de elementos



03

Quantificadores

Definição

Quantificadores

- Definição: São elementos fundamentais em lógica e matemática computacional que nos permitem expressar proposições envolvendo variáveis.
- Existem dois tipos principais de quantificadores:
 - Quantificador universal (\forall)
 - Quantificador existencial (\exists).

Quantificadores

- O quantificador universal é simbolizado por um A de cabeça para baixo, \forall , e é lido “**para todo**” ou “**qualquer que seja**”.
- A forma geral para essa notação é $\forall x \in A$, afirmações sobre x.
- A primeira afirmação “todo inteiro é par ou ímpar” ficaria representada como $\forall x \in \mathbb{Z}$, x é par ou x é ímpar.

Quantificadores

- O quantificador existencial é simbolizado por um E espelhado, \exists , e é lido como “**há**” ou “**existe**”.
- A forma geral para essa notação é $\exists x \in A$, afirmações sobre x.
- A segunda afirmação “existe um número natural que é primo e par” ficaria representada como $\exists x \in \mathbb{N}$, x é primo e par.

Quantificadores

- Considere, agora, os conjuntos $A = \{2, 5, 7, 9\}$, e $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.
- Perceba que todos os elementos pertencentes ao conjunto A também pertencem ao conjunto B.
- Nesse caso, dizemos que A é um **subconjunto** de B.
- Sejam os conjuntos A e B. Dizemos que A é um subconjunto de B se, e somente se, todo elemento de A também for elemento de B. A notação $A \subseteq B$ significa que A é subconjunto de B.

Quantificadores

- Se A é um subconjunto de B, mas $A \neq B$, ou seja, existe pelo menos um elemento de B que não é elemento de A, então, A é chamado de subconjunto próprio de B.
- Subconjuntos próprios podem alternativamente ser representados pelo sinal \subset .

Quantificadores

- \subseteq e \in têm significados relacionados, porém, diferentes!
- Exemplo: seja o conjunto $A = \{5, 7, 9, 11, 13\}$, podemos afirmar que $7 \in A$.
- Já o símbolo \subseteq é utilizado para representar uma relação de continência (subconjunto) entre conjuntos.
- Por exemplo, seja $A = \{5, 7, 9, 11, 13\}$ e $B = \{5, 11, 13\}$, podemos afirmar que $B \subseteq A$.

Quantificadores

- Exemplo: quantos subconjuntos têm o conjunto $A = \{a, b, c\}$?
- Uma maneira para resolver esse problema é listar todas as possibilidades.
- Como a cardinalidade de A é igual a 3 ($|A| = 3$), qualquer subconjunto de A pode ter de zero a três elementos.

Número de elementos	Subconjuntos	Número de subconjuntos
0	\emptyset	1
1	$\{a\}, \{b\}, \{c\}$	3
2	$\{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}$	3
3	$\{a, b, c\}$	1
Total		8