Lógica e Matemática computacional

Unidade 01: Álgebra de conjuntos
Aula02:Teoria dos conjuntos

Prof. Ms. Romulo de Almeida Neves

Sumário

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 = {verde, amarelo, azul, branco}.
- Normalmente, utilizam-se letras maiúsculas do nosso alfabeto para representar os conjuntos.

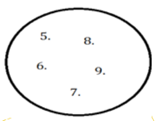
Conceitos

- B = {2,4,6,...}.
- 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| x é um número inteiro e 4 < x ≤ 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 | x é um número inteiro e 4< x ≤ 9} pode ser representado pelo diagrama



02

Cardinalidade

Notação de conjuntos

Cardinalidade

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

Cardinalidade

- A = {verde, amarelo, azul, branco},
- Podemos afirmar que verde ∈, A e que vermelho ∉ A.
- A relação ϵ, pode ser lida como "é membro de" ou "está em" ou "é elemento de" ou "pertence a".

Cardinalidade

- O conjunto A = {verde, amarelo, azul, branco}.
- Cardinalidade de A é igual a 4, ou seja, |A| = 4 .
- O conjunto C = { x | x é um número inteiro e 4< x ≤ 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 (∀)
  - Quantificador existencial (∃).

Quantificadores

- O quantificador universal é simbolizado por um A de cabeça para baixo, ∀, e é lido **"para todo" ou "qualquer que seja"**.
- A forma geral para essa notação é ∀ x ∈ A, afirmações sobre x.
- A primeira afirmação "todo inteiro é par ou ímpar" ficaria representada como ∀ x ∈ Z, x é par ou x é ímpar.

Quantificadores

- O quantificador existencial é simbolizado por um E espelhado, ∃, e é lido como **"há" ou "existe"**.
- A forma geral para essa notação é ∃x ∈ A, afirmações sobre x.
- A segunda afirmação "existe um número natural que é primo e par" ficaria representada como ∃ ∈x 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 ∊ B significa que A é subconjunto de B.

Quantificadores

- Se A é um subconjunto de B, mas A ‡ 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 ⊆.

Quantificadores

- ⊆ e ∈ têm significados relacionados, porém, diferentes!
- Exemplo: seja o conjunto A= {5, 7, 9, 11, 13}, podemos afirmar que 7 ∈ A.
- Já o símbolo ⊆ 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 ⊆ 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	∅	1
1	{a}, {b}, {c}	3
2	{a, b}, {a, c}, {b, c}	3
3	{a, b, c}	1
Total		8