

Introdução e Conceitos Básicos

Introdução à matemática discreta

- * Formação básica na área dos cursos de computação: ciência da computação, Física e Matemática;
- * Matemática para a área da computação → fundamento a ser usada na definição formal de conceitos computacionais (linguagens, autômatos, etc)
- * Matemática discreta (também chamada de álgebra abstrata) → possui a ênfase nos estudos matemáticos baseados em conjuntos contínuos, finitos e infinitos.

Conceitos básicos de teoria dos conjuntos

* Definição (conjunto): Um conjunto é uma coleção de zero ou mais objetos distintos, chamados elementos do conjunto, os quais não possuem qualquer ordem associada.

* Um conjunto pode ser definido por:

- Denotação por extensão → definição de um conjunto listando seus elementos
- Denotação por compreensão → definição de um conjunto pelos seus propriedades

* Notação: { elementos } → por extensão

↳ separados por vírgulas

{ x ; $p(x)$ } → por compreensão

↓ ↓ ↓
elemento tal que propriedade p que os elementos x devem satisfazer

* Se um determinado elemento " a " é um elemento de um conjunto A então dizemos $a \in A$ (a pertence ao conjunto A), caso contrário $a \notin A$ (a não pertence ao conjunto A) → definição de pertinência

* Alguns conjuntos importantes:

- Conjunto vazio: { } ou \emptyset
- Conjunto unitário: conjunto constituído por um elemento ($\{1\}$)

• \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{I} , \mathbb{R} ← reais
↓ ↓ ↓
naturais inteiros racionais

↑
notação de conjunto e não número!

* Conjuntos finitos e infinitos

- Finito \rightarrow pode ser denotado por extensão; } definições
- Infinito \rightarrow caso contrário } informal

* Definição (Alfabeto): Um alfabeto é um conjunto finito. Os elementos de um alfabeto são usualmente denominados de símbolos ou caracteres.

* Definição (palavra, cadeia de caracteres, sentença sobre um alfabeto): é uma sequência finita de símbolos (do alfabeto) justapostos.

- ϵ = cadeia vazia, palavra vazia ou sentença vazia.
- Se Σ = alfabeto, então, Σ^* = conjunto de todas as palavras possíveis sobre Σ .

* Definição (linguagem formal): é um conjunto de palavras sobre um alfabeto.

* Linguagens de programação \rightarrow são linguagens sobre o alfabeto constituído por letras, dígitos, e alguns símbolos especiais (espaço, parênteses, etc.).

* Um programa na linguagem de programação corresponde a uma palavra sobre o alfabeto.

* Uma linguagem de programação é definida por todos os programas possíveis dentro desta linguagem.

* Definição (continência): Sejam A e B dois conjuntos e $a \in A$. Dizemos que $A \subseteq B$ (A está contido em B ou é subconjunto de B) ou $B \supseteq A$ (ou B contém A) se $\forall a \in A, a \in B$. Caso contrário $A \not\subseteq B$ (ou $B \not\supseteq A$) para todo.

* Definição (continência própria): Se $A \subseteq B$, mas $\exists b \in B, b \notin A$, então A está contido propriamente em B , ou que A é um subconjunto próprio de B e denota-se por $A \subset B$. Caso contrário $A \not\subset B$ ^{existe tal que}.

* Conjunto universo (denotado por U) é o conjunto que contém todos os conjuntos que estão sendo considerados.

* Definição (igualdade entre dois conjuntos): $A = B$ se e somente se $A \subseteq B$ e $B \subseteq A$.