

# Estrutura de Dados

## Conceitos em ED

---

Prof. Cícero Samuel Clemente Rodrigues

# O que é uma estrutura de dados?

- Tipo de Dados
  - Estrutura de Dados e
  - Tipo Abstrato de Dados
- 
- Embora parecidos, esses termos tem significados diferentes

# Tipo de dados

- Define o conjunto de valores que a variável pode assumir
- Uma declaração de variável em uma linguagem de programação especifica duas coisas:
  - A quantidade de Bytes que deve ser reservada
  - Como o dado representado por esses Bytes deve ser interpretado
- **Tipos de dados** podem ser vistos como métodos para interpretar o conteúdo da memória do computador.

# Tipo Abstrato de Dado

- É definido como um modelo matemático pelo **par  $(v,o)$**  onde  **$v$  é um conjunto de valores** e  **$o$  é um conjunto de operações** sobre esses valores.
- Uma vez que um TAD é definido e as operações associadas são especificadas, nós podemos **implementar** aquele tipo de dado.

# Tipo Abstrato de Dado

- A característica essencial de um **TAD** é a **separação** entre **conceito** e **implementação**.
- O termo "**ocultamento de informação**" é utilizado para descrever esta habilidade
- Ao usuário são fornecidos a descrição dos valores e o conjunto de operações do TAD, mas a implementação é **invisível** e **inacessível**.
- A separação da **definição** do TAD de sua **implementação** permite que a mudança de implementação não altere o programa que usa o TAD.

# TAD e ED

- Mas podemos ver o conceito de Tipo de Dados de uma outra perspectiva: não em termos do que um computador pode fazer (interpretar os bits...) mas em termos do que os usuários desejam fazer (somar dois inteiros...)
- Este conceito de Tipo de Dado divorciado do hardware é chamado **Tipo Abstrato de Dado** - TAD.
- **Estrutura de Dados**(ED) é um método particular de se implementar um TAD.

# TAD e ED

- A implementação de um TAD escolhe uma ED para representá-lo.
- Cada ED é construída dos tipos básicos (int, real, char) ou dos tipos estruturados (array, record) de uma linguagem de programação.
- Exemplo de TAD
  - Lista
  - Pilha
  - Fila
  - Árvores

# Tipo Abstrato de Dado em Java

- Em pascal, TADs são implementados em Units, e em C implementado em headers.
- O que seria um TAD em java?



# Tipo Abstrato de Dado em Java

- Implementar um tipo abstracto de dados (TAD) envolve três passos:
  1. Definição de um API Java (Application Programming Interface), ou simplesmente **interface**, que descreve os métodos que o TAD suporta e como eles são declarados e usados.
  2. Escolha da representação concreta do TAD para usar na implementação. Basicamente vamos considerar dois tipos de representação:
    - a. Estrutura estática (utilização de tabelas) ou
    - b. Estrutura dinâmica (utilização das listas ligadas/encadeadas, arvores, etc.).
  3. Implementação da interface através de uma classe e tendo em conta a representação escolhida no ponto 2

# Estrutura Estática

- Estrutura estática caracteriza-se por possuir um espaço alocado e sem possibilidade de ser redimensionado.
- A estrutura estática não pode conter mais elementos do que o previsto inicialmente.
- A estrutura estática é representada em termos da linguagem de programação JAVA através do uso de tabelas.
- Numa tabela, uma vez alocado o espaço, este permanece com tamanho inalterável, independentemente das operações de inserção e de remoção de elementos.

# Estrutura Dinâmica

- Estrutura dinâmica caracteriza-se por ter o seu tamanho alterada à medida que ocorre a sua manipulação através de inserção e remoção de elementos.
- A dimensão da estrutura dinâmica não tem limitações, sendo a sua única restrição a limitação física do espaço de memória do computador onde ocorre a execução do algoritmo.
- A estrutura dinâmica é criada com a utilização do tipo de dado Referencia (apontador).
- As estruturas dinâmicas podem ser criadas para representar colecções de elementos com diferentes tipos de organização. A estrutura linear pode ser implementada utilizando estruturas dinâmicas representadas pelas listas simplesmente ligadas, listas duplamente ligadas, listas circulares, etc.