

Algoritmos e Programação I

Módulo 3 - Introdução à Estrutura de Dados

Prof^a. Elisa de Cássia Silva Rodrigues

Estrutura de Dados

- Definição:

- ▶ Forma de **armazenar e organizar dados** de modo que possam ser usados de forma eficiente na resolução de um determinado problema.

- Características:

- ▶ Estabelecem um relacionamento lógico entre diferentes tipos de dados.
- ▶ A organização eficiente dos dados **diminui o custo de um algoritmo** com relação ao tempo de execução e ao consumo de memória.
- ▶ A falta de clareza na descrição de uma estrutura de dados e a dificuldade de compreensão dos **ponteiros** podem complicar a sua implementação e prejudicar a sua utilização.

Exemplos de Estruturas de Dados

- **Básicas:** (conteúdo de XDES01)
 - ▶ Vetor.
 - ▶ Matriz.
 - ▶ Registro.
- **Tipos Abstratos de Dados:** (conteúdo de STCO01)
 - ▶ Lista.
 - ▶ Fila.
 - ▶ Pilha.
 - ▶ Árvore.

- Definição:

- Estrutura homogênea unidimensional que armazena um conjunto de variáveis de mesmo tipo e mesmo identificador. São alocadas sequencialmente na memória e distinguem-se pelo índice que referencia sua localização no vetor.

Exemplo (Linguagem C)

```
int X[5];
```



```
X[0] = 10  
X[1] = 9  
X[2] = 13  
X[3] = 7  
X[4] = 1
```

Matriz

- Definição:

- Estrutura homogênea multidimensional que armazena um conjunto de variáveis de mesmo tipo e mesmo identificador. São alocadas sequencialmente na memória e distinguem-se pelo conjunto de índices que referenciam sua localização na matriz.

Exemplo (Linguagem C)

```
int M[3][5];
```

		0	1	2	3	4	
	0	10	9	13	7	1	M[0][0] = 10 M[0][1] = 9 M[0][2] = 13
	1	20	8	11	4	6	M[1][0] = 20 M[1][1] = 8 M[1][2] = 11
	2	30	5	18	2	12	M[2][0] = 30 M[2][1] = 5 M[2][2] = 18
							M[0][3] = 7 M[0][4] = 1
							M[1][3] = 4 M[1][4] = 6
							M[2][3] = 2 M[2][4] = 12

- Definição:

- ▶ Estrutura heterogênea que armazena um conjunto de variáveis de tipos diferentes chamadas de campos. Cada registro possui um identificador e pode ser visto como um novo tipo de dado.

Exemplo (Linguagem C)

```
struct conta{  
    int num;  
    float saldo;  
    char nome[35];  
};
```

conta

num	
saldo	
nome	

- Definição geral:

- ▶ Relação finita de itens contidos dentro de um mesmo tema.
- ▶ Exemplos:
 - ★ Lista de itens em estoque em uma empresa.
 - ★ Lista de dias da semana.
 - ★ Lista de convidados de uma festa.

- Definição na Computação:

- ▶ Estrutura de dados linear utilizada para armazenar e organizar uma sequência de elementos do mesmo tipo em um computador.
- ▶ Exemplos:
 - ★ Lista de inteiros: 33, 23, 45, 20, 10.
 - ★ Lista de nomes: João, Maria, José, Antônio.

- Tipos de lista:

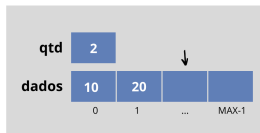
- ▶ Quanto à forma que os elementos são inseridos ou removidos:
 - ★ Lista: inseridos, removidos e acessados de qualquer lugar da lista.
 - ★ Fila: inseridos no final e acessados ou removidos do início da lista.
 - ★ Pilha: inseridos, acessados ou removidos do final da lista.
- ▶ Quanto ao tipo de alocação usada:
 - ★ Alocação estática.
 - ★ Alocação dinâmica.
- ▶ Quanto ao tipo de acesso aos elementos:
 - ★ Acesso sequencial.
 - ★ Acesso encadeado.

● Características:

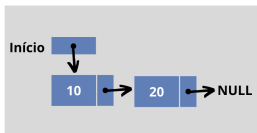
- ▶ Seus elementos possuem estrutura interna abstraída.
- ▶ Uma lista pode possuir elementos repetidos, ser ordenada ou não.
- ▶ Uma lista pode possuir $N \geq 0$ elementos ou itens .
- ▶ Se $N = 0$, dizemos que a lista é vazia.

Exemplo

Lista Sequencial Estática



Lista Dinâmica Encadeada



• Aplicações:

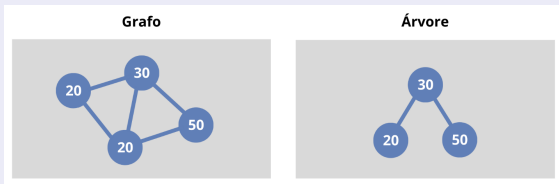
- ▶ Cadastros de clientes, funcionários, alunos, itens de estoque, etc.
- ▶ Jogos de baralho.
- ▶ Listas de compras, tarefas, nomes (agenda), etc.
- ▶ Representação de matrizes, polinômios e números grandes.
- ▶ Gerenciamento da fila de impressão e execução de tarefas. (Filas).
- ▶ Conversões e avaliações de expressão aritmética. (Pilhas).



- Definição:

- ▶ Abstração matemática usada para representar estruturas hierárquicas não lineares dos objetos modulados.
- ▶ Tipo especial de grafo representado por um conjunto de nós (vértices) e arestas (grafo não direcionado, conexo e acíclico).

Exemplo

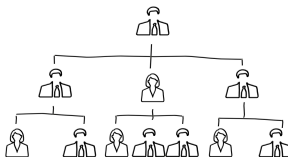


- Aplicações:

- ▶ Estrutura de diretórios do computador.
- ▶ Diagrama hierárquico de uma organização.
- ▶ Campeonatos de modalidades desportivas.
- ▶ Relações de dependência (árvore genealógica).
- ▶ Busca de dados.



Fuente: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:FileAndFolders.png>



Referências Bibliográficas

- ① ASCÊNCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. ***Fundamentos da Programação de Computadores***. 2002.
- ② BACKES, A. ***Estrutura de dados descomplicada em linguagem C***. 2016.