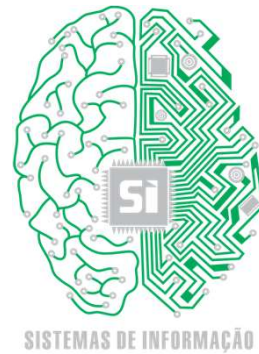


# Estruturas de Dados

## Introdução

Fernando Del Moro  
fernando@esucri.com.br



## Estruturas de Dados - Definição

- Disciplina que estuda as técnicas computacionais para a organização e manipulação eficiente de quaisquer quantidades de dados.

## Estruturas de Dados - Definição

- Uma **estrutura de dados** é um modo particular de armazenamento e organização de dados em um computador para que possam ser usados de modo eficiente.

## Por que estudar Estruturas de Dados?

- Os programas de computador são formados por:

Algoritmo + **Dados**

## Por que estudar Estruturas de dados?

- Na computação houve um processo de desenvolvimento simultâneo e interativo de hardware e do software.
- Nesta evolução, um fator de relevante importância é a forma de armazenar e estruturar as informações.

## Por que estudar Estruturas de dados?

- De nada adiantaria o desenvolvimento do hardware e software, se a forma de armazenar e tratar a informação não acompanhasse esse desenvolvimento.
- Por isso a importância das ED, que são formas otimizadas de armazenamento e tratamento das informações eletronicamente.

## Por que estudar Estruturas de dados?

- A maioria das ED foram espelhadas em **formas naturais de armazenamento**.
- São a transformação de uma forma de armazenamento corriqueira para o mundo computacional.
- Por isso, cada estrutura de dados possui **vantagens** e **desvantagens** e cada uma tem sua área de atuação.

## Por que estudar Estruturas de dados?

- Em um projeto de software, 2 aspectos devem ser considerados para sua implementação:
  - De que forma estão organizados os dados (qual a sua estrutura).
  - Quais procedimentos atuam sobre estes dados (operações realizadas sobre eles).

## Por que estudar Estruturas de dados?

- Ao estudar estruturas de dados teremos sempre este par:
- Um conjunto estruturado de informações
  - Uma classe de objetos ou um tipo de dados.
- Um conjunto definido de operações sobre estes dados:
  - Um conjunto de métodos ou funções.

- **Motivação:** Conhecer técnicas para estruturar os **dados**, para que possam ser manipulados pelos algoritmos dos programas.
- **Objetivo:** Estudo das principais técnicas de representação e manipulação de **dados** na memória
- **Tipos de dados**
  - **Básicos:** inteiros, reais, caracteres, strings etc.
  - **Abstratos:** valores + funções aplicadas aos valores

## Tipo Abstrato de Dado (TAD)

- Tipo Abstrato de Dado (TAD) é uma especificação de um conjunto de dados e operações que podem ser executadas sobre esses dados.
- TAD é implementado usando-se um tipo composto (registro) com os valores pertencentes ao TAD (nome, idade, matrícula, etc.) e por funções que operam esta estrutura.

- Tipos de Dados Abstratos (TDAs) usados na programação
  - **Estáticos**
    - Registros, vetores e matrizes
  - **Dinâmicos**
    - Tabelas e índices (aplicações de banco de dados)
    - Listas, Pilhas, Filas, Árvores e Grafos

## Que tipos de problemas as Estruturas de Dados tratam?

- Armazenamento de dados do mundo real
  - ✓ Dados que descrevem entidades físicas externas ao computador . Exemplo: Pilha de livros (Como armazenar?)
- Ferramentas de programação
  - ✓ São utilizadas pelo programador como ferramenta para facilitar as operações.
- Modelagem do mundo real
  - ✓ Rotas aéreas, conexões de circuitos, tarefas de um projeto, etc.

## Aplicações em várias áreas da Computação

- Banco de Dados
  - Indexação de arquivos e tabelas (árvores)
- Computação Gráfica
  - Manipulação de imagens (matrizes)
  - Modelagem 2D e 3D
- Sistemas Operacionais
  - Controle de processos (filas de espera por recurso)
- Compiladores
  - Pilhas de instruções
  - Árvores de expressões

## Pré-Requisitos

- Programação básica (modular)
- Variáveis:
  - simples;
  - estruturadas;
  - Ponteiros (alocação dinâmica);
- Recursividade;

## ED Estáticas

- **Vetores**
  - Estrutura composta por dados homogêneos, definidos a partir de um “**tipo base**”
  - Tamanho definido em tempo de programação
  - Acesso aleatório a qualquer posição através de um **índice**

Índice:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



## ED Estáticas

- **Matrizes**

- Estrutura composta por dados homogêneos, definidos a partir de um “**tipo base**”
- Tamanho definido em tempo de programação
- Acesso aleatório a qualquer posição através de dois índices: **linha** e **coluna**

TIPO nomeMatriz[4][4];

	0	1	2	3
0				
1				
2				
3				

## ED Estáticas

- **Registros**

- Combinação de diferentes “**tipos base**” para formar um tipo heterogêneo
- Tamanho (estrutura) definido em tempo de programação
- Acesso aleatório a qualquer valor através do **nome do campo** dentro do registro

## ED Dinâmicas

Estrutura de dados	Vantagens	Desvantagens
Lista linear	inserção e remoção rápidas	pesquisa lenta
Pilha	último a entrar, primeiro a sair (LIFO)	acesso lento aos outros itens
Fila	primeiro a entrar, primeiro a sair (FIFO)	acesso lento aos outros itens
Árvore	pesquisa, inserção e remoção rápidas (balanceada)	complexa
Grafo	modela situações reais	complexa

### • Exercício:

Faça um programa para gerenciar uma lista de contatos. Esta lista contém o número de telefone e o nome do contato.

Os dados estão organizados em um Vetor.

O programa deve apresentar as seguintes opções:

1. **Inserir novo registro:** permite inserir uma nova entrada de dados
2. **Consultar registro:** consulta um registro a partir do número do telefone, retornando o nome do contato ou VAZIO caso não exista.

OBS: Desenvolva os tipos de dados necessários para implementar o exercício e as operações solicitadas.