



Estruturas de Dados e Lista Lineares

Prof. Daniel Di Domenico
ddomenico@inf.ufsm.br

Estrutura



- É um conjunto de elementos agrupados sob um nome comum;
- Cada membro da estrutura pode ser constituído de um tipo de dados diferente;
- É uma forma de armazenar e organizar os dados em um computador;
- A implementação de uma estrutura de dados implica a escrita de procedimentos que criam e manipulam instâncias da estrutura;
- As estruturas e seus procedimentos facilitam a manipulação destes agrupamentos de dados;

Estrutura de Dados



- Exemplo: criar uma estrutura de dados para uma agenda de contatos:
 - ▶ como as informações serão armazenadas?
 - manter os contatos em ordem alfabética facilita a busca!
 - ▶ quais operações serão realizadas com a agenda?
 - criar, inserir, recuperar, remover, ordenar, atualizar contatos...
- A organização interna não precisa ser exposta ao usuário, **somente uma interface.**

Estrutura de Dados



- Outro exemplo: estrutura para armazenar informações sobre alunos;
 - ▶ nome, data de nascimento, data de ingresso, CPF, etc...
 - ▶ todos os campos estariam armazenados sob um mesmo nome (ex. aluno);
- Uma estrutura pode ser composta por outras estruturas;
 - ▶ Ex.: estrutura **aluno** possui uma estrutura de **data de nascimento**;

Definição de uma estrutura



```
struct Data {  
    int dia;  
    int mes;  
    int ano;  
};
```

```
typedef struct {  
    char nome[40];  
    struct Data data_nasc;  
    int matricula;  
    char curso[20];  
} Aluno;
```

Estrutura de Dados



- Como definir uma estrutura do tipo ALUNO?
`Aluno fulano, beltrano, ciclano;`
- Esta declaração aloca espaço para três alunos.
Equivalente a:
`int a, b, c;`

Estrutura de Dados

- Como referenciar um elemento(campo) da estrutura (**IMPORTANTE**):

- Variável estática:

```
Aluno aluno;  
aluno.matricula = 1215113;  
printf("%d\n", aluno.matricula);
```

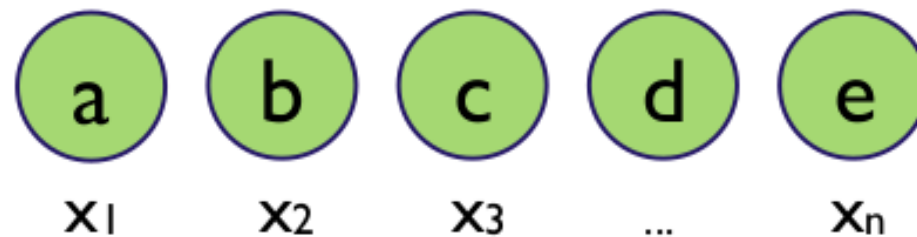
- Ponteiro:

```
Aluno *p_aluno;  
Aluno *p_aluno = (Aluno*) malloc(sizeof(Aluno));  
p_aluno->matricula = 1231233;  
(*p_aluno).matricula = 1231233;  
printf("%d\n", p_aluno->matricula);
```

Lista linear

- Conjunto de elementos de mesma estrutura (nodo), entre os quais existe uma relação linear;
- Estruturas de dados flexíveis (podem crescer e diminuir de tamanho durante a execução de um programa);
- Os nodos da lista podem conter um dado **primitivo** ou um **dado composto** (struct);
- Exemplos:
 - Lista encadeada;
 - Lista duplamente encadeada;
 - Lista circular;
 - Pilha;
 - Fila.

Listas lineares



$n = 0$, lista vazia

$n > 0$, x_1 é o primeiro nodo e x_n é o último nodo

$1 < k < n$, x_k é precedido por x_{k-1} (para $k = 2, 3, \dots, n$) e sucedido por x_{k+1} (para $k = 1, 2, \dots, n - 1$.)

Operações sobre as listas



- Para criar uma lista, é necessário definir algumas operações que podem ser realizadas sobre ela.
- Operações necessárias à maioria das aplicações são:
 - Criar uma lista;
 - Inserir um novo nodo;
 - Retirar um nodo;
 - Localizar um nodo;
 - Ordenar os nodos da lista;
 - Liberar a lista.