

Listas Lineares Simplesmente Encadeadas

Renata Galante
INF 01203 – Estruturas de Dados

Características

- Cada elemento mantém um dado e uma referência (apontador) para o próximo elemento



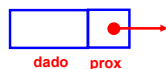
INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



Características

- Cada elemento mantém um dado e uma referência (apontador) para o próximo elemento



- Exemplo de uma lista encadeada



INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



Características

- Não há limite máximo para o número de elementos
 - O limite é a capacidade de memória
- Elementos não estão em posições contíguas na memória
 - Alocação de novos elementos em tempo de execução
 - Melhor aproveitamento de espaço livre na memória

INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



Estrutura de Dados - TAD

- **Dados**
 - Tipo de dados para armazenar os elementos da lista
 - Componentes para controle da estrutura lista
- **Operações**
 - **inicializa()**: cria uma lista vazia
 - **insere()**: insere um elemento em uma posição da lista
 - **remove()**: remove um elemento na lista
 - **consulta()**: consulta um elemento da lista
 - **lista()**: exibe todos os elementos da lista
 - **destrói()**: destrói a lista

INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



Especificação dos Dados

- Dados de cada elemento da lista
 - ???
- Dados sobre a lista
 - ????



INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



Especificação dos Dados

- Estrutura de cada elemento
 - Atributos
 - Dados
 - Ponteiro para o próximo
- Dados sobre a lista
 - Referência para o primeiro elemento da lista

INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



Especificação dos Dados

- Estrutura de cada elemento
 - Atributos
 - Dados
 - Ponteiro para o próximo
- Dados sobre a lista
 - Referência para o primeiro elemento da lista



INF 01203 – Estruturas de Dados

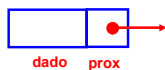
Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



Estrutura de Dados

- **Dados**

```
struct TipoInfoNo{
    char titulo[20];
    char distr[20];
    char diretor[20];
};
```
- ```
struct TipoPtNo{
 TipoInfoNo info;
 TipoPtNo* prox;
};
```
- Ponteiro para o primeiro elemento da lista
- **Operações**
  - **inicializa()**: cria uma lista vazia
  - **insere()**: insere um elemento em uma posição da lista
  - **remove()**: remove um elemento na lista
  - **consulta()**: consulta um elemento da lista
  - **lista()**: exibe todos os elementos da lista
  - **destroi()**: destrói a lista



INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Operações

- **inicializa()**
- **insere()**
- **remove()**
- **consulta()**
- **listaTodos()**
- **lista()**
- **destroi()**



## Algoritmos

INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Inicializa()

- Cria uma lista vazia



INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Inicializa()

```
struct TipoPtNo{
 TipoInfoNo info;
 TipoPtNo* prox;
};
```

```
TipoPtNo* inicializa(void)
{
 return NULL;
}
```

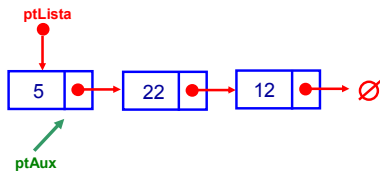
INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## listaTodos()

- Exibe todos os elementos da lista
  - Definir uma variável ponteiro do tipo lista para percorrer todos os elementos da lista iniciando pelo **ptLista**



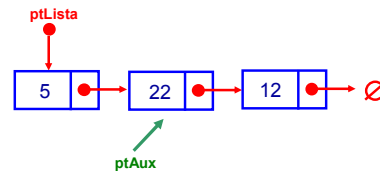
INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## listaTodos()

- Exibe todos os elementos da lista
  - Definir uma variável ponteiro do tipo lista para percorrer todos os elementos da lista iniciando pelo **ptLista**



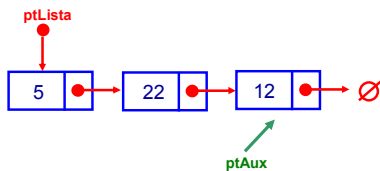
INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## listaTodos()

- Exibe todos os elementos da lista
  - Definir uma variável ponteiro do tipo lista para percorrer todos os elementos da lista iniciando pelo **ptLista**



INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## listaTodos()

```
void imprime(TipoPtNo* ptLista)
{
 TipoPtNo* ptaux;
 if (ptLista == NULL)
 puts("lista vazia");
 else
 for (ptaux=ptLista; ptaux!=NULL; ptaux=ptaux->prox)
 printf("Titulo = %s Distribuidor = %s Diretor = %s\n",
 ptaux->info.titulo,
 ptaux->info.distr,
 ptaux->info.diretor);
}
```

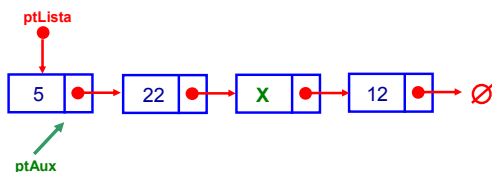
INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Consulta()

- Pesquisar na lista por um valor x
  - Definir uma variável ponteiro do tipo lista para percorrer todos os elementos da lista iniciando pelo **ptLista**



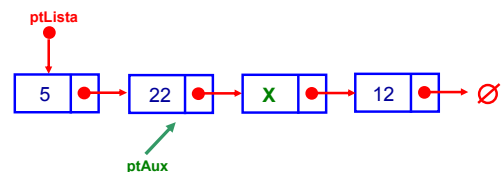
INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Consulta()

- Pesquisar na lista por um valor x
  - Definir uma variável ponteiro do tipo lista para percorrer todos os elementos da lista iniciando pelo **ptLista**



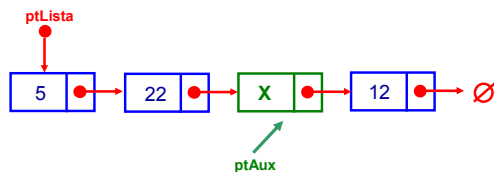
INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Consulta()

- Pesquisar na lista por um valor x
  - Definir uma variável ponteiro do tipo lista para percorrer todos os elementos da lista iniciando pelo **ptLista**



INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Inserir()

- Inserir primeiro elemento da lista
  - Primeira ação: criar o novo elemento
  - Preciso testar se a lista está vazia? **Sim**
  - Preciso testar se a lista está cheia? **Não**
  - Se a lista está vazia
    - Criar o primeiro elemento
    - Apontar **ptLista** para o novo elemento

INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Inserir()

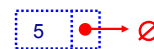


INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Inserir()

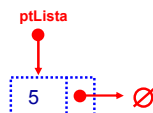


INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Inserir()



INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## InserirInicio()

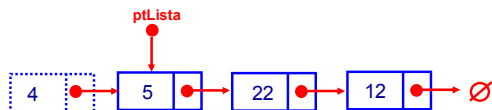
- Inserir no início da lista
  - Preciso testar se a lista está vazia? **Sim**
  - Preciso testar se a lista está cheia? **Não**
  - Se a lista não está vazia
    - Criar o novo elemento
    - Encadear o novo elemento com o primeiro elemento da lista
    - Apontar **ptLista** para o novo elemento

INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Inserer()

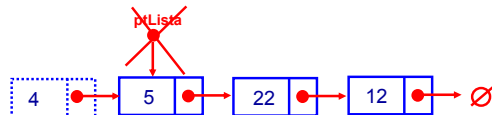


INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Inserer()

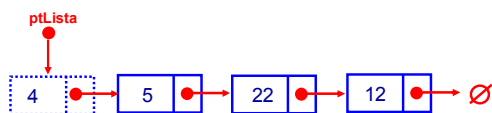


INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Inserer()



INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## InsererFim()

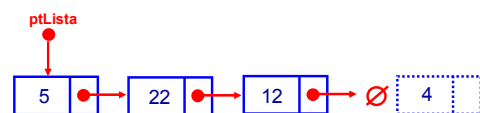
- Inserir no final da lista
  - Preciso testar se a lista está vazia? **Sim**
  - Preciso testar se a lista está cheia? **Não**
  - Se a lista não está vazia
    - Criar o novo elemento
    - Apontar o elo do novo elemento para nulo
    - Encadear o último elemento da lista com o novo elemento

INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## InsererFim()

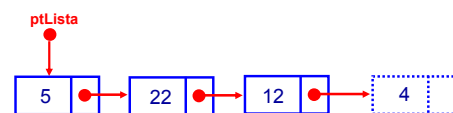


INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## InsererFim()

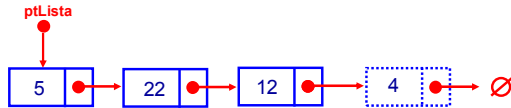


INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## InsereFim()

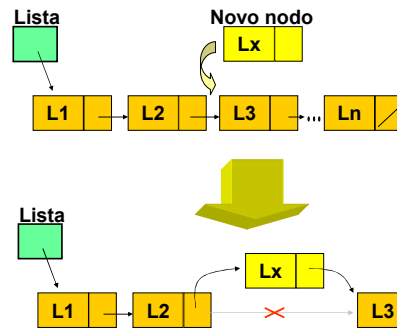


INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Inserir no meio



INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



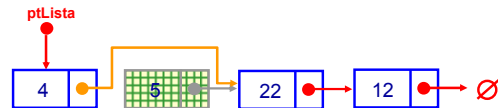
## Remove()

INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Remove()

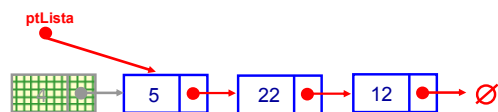


INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Remove()

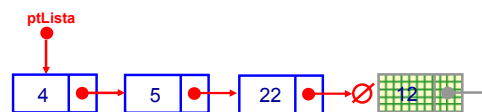


INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Remove()



INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira



## Remove()

```
TipoPtNo* remove(TipoPtNo* ptLista, char titulo[])
{
 TipoPtNo *ant = NULL; //ponteiro auxiliar para a posição anterior
 TipoPtNo *ptaux = ptLista; //ponteiro auxiliar para percorrer a lista
 /*procura o elemento na lista*/
 while (ptaux != NULL && (strcmp(ptaux->info.titulo, titulo)))
 {
 ant = ptaux;
 ptaux = ptaux->prox;
 }
 if (ptaux == NULL) /*verifica se achou*/
 return ptaux; /*retorna a lista original*/
 if (ant == NULL) /*vai remover o primeiro elemento*/
 ptLista = ptaux->prox;
 else /*vai remover do meio ou do final*/
 ant->prox = ptaux->prox;
 free(ptaux); /*libera a memória alocada*/
 return ptLista;
}
```

INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira

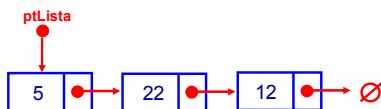
## Remove()

```
TipoPtNo* remove(TipoPtNo* ptLista, char titulo[])
{
 TipoPtNo *ant = NULL; //ponteiro auxiliar para a posição anterior
 TipoPtNo *ptaux = ptLista; //ponteiro auxiliar para percorrer a lista
 /*procura o elemento na lista*/
 while (ptaux != NULL && (strcmp(ptaux->info.titulo, titulo)))
 {
 ant = ptaux;
 ptaux = ptaux->prox;
 }
 if (ptaux == NULL) /*verifica se achou*/
 return ptLista; /*retorna a lista original*/
 if (ant == NULL) /*vai remover o primeiro elemento*/
 ptLista = ptaux->prox;
 else /*vai remover do meio ou do final*/
 ant->prox = ptaux->prox;
 free(ptaux); /*libera a memória alocada*/
 return ptLista;
}
```

INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira

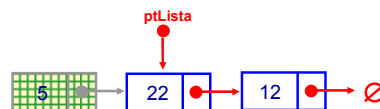
## Destroi()



INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira

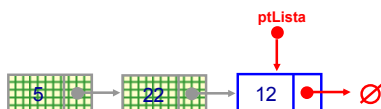
## Destroi()



INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira

## Destroi()



INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira

## Destroi()

```
TipoPtNo* destroi(TipoPtNo* ptLista)
{
 TipoPtNo *ptaux; //ponteiro auxiliar para percorrer a lista
 while (ptLista != NULL)
 {
 ptaux = ptLista;
 ptLista = ptaux->prox;
 free(ptaux);
 }
 free(ptaux);
 return NULL;
}
```

INF 01203 – Estruturas de Dados

Profa. Renata M. Galante & Profa. Viviane Moreira