



**INSTITUTO
FEDERAL**

Sudeste de
Minas Gerais

Campus
Manhuaçu

Estruturas de Dados I

Listas Encadeadas

Prof. Leonardo C. R. Soares - leonardo.soares@ifsudestemg.edu.br

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

15 de setembro de 2023





Listas Encadeadas

Definição

- Qual o principal problema de utilizarmos arranjos para implementar listas?





Listas Encadeadas

Definição

- ▶ Qual o principal problema de utilizarmos arranjos para implementar listas?
- ▶ E se a lista aumentar e depois diminuir drasticamente de tamanho?





Listas Encadeadas

Definição

- ▶ Qual o principal problema de utilizarmos arranjos para implementar listas?
- ▶ E se a lista aumentar e depois diminuir drasticamente de tamanho?
- ▶ A solução para este problema está na implementação de uma lista encadeada utilizando referências (ou ponteiros).





Listas Encadeadas - Características

- O tamanho não é fixo nem pré-definido;





Listas Encadeadas - Características

- ▶ O tamanho não é fixo nem pré-definido;
- ▶ Cada elemento aponta quem é o próximo elemento na lista;





Listas Encadeadas - Características

- ▶ O tamanho não é fixo nem pré-definido;
- ▶ Cada elemento aponta quem é o próximo elemento na lista;
- ▶ Elementos não estão contíguos na memória;





Listas Encadeadas - Características

- ▶ O tamanho não é fixo nem pré-definido;
- ▶ Cada elemento aponta quem é o próximo elemento na lista;
- ▶ Elementos não estão contíguos na memória;

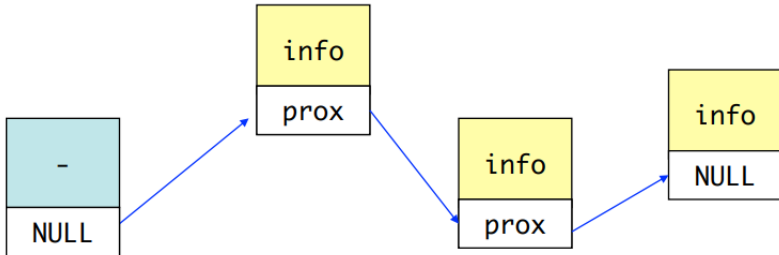


Figura: Lista simplesmente encadeada





Listas Encadeadas - Elemento

- Elemento: Guarda as informações sobre cada item da lista e uma referência (ou ponteiro) para o próximo elemento.

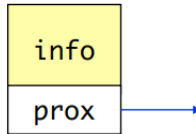


Figura: Elemento





Listas Encadeadas

- Para facilitar a utilização e melhorar o desempenho as listas podem ter um elemento cabeça, que aponta para o primeiro elemento válido da lista e um apontador para o último endereço da lista.

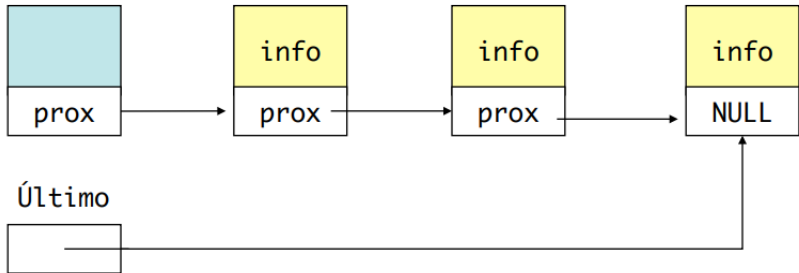


Figura: Elementos de controle





Criar lista vazia

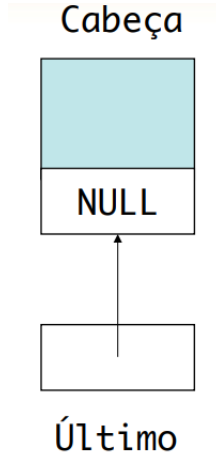


Figura: Lista vazia





Inserção de elementos

A inserção de dados na lista encadeada pode ocorrer em três pontos:





Inserção de elementos

A inserção de dados na lista encadeada pode ocorrer em três pontos:

- ▶ No início;





Inserção de elementos

A inserção de dados na lista encadeada pode ocorrer em três pontos:

- ▶ No início;
- ▶ No final;





Inserção de elementos

A inserção de dados na lista encadeada pode ocorrer em três pontos:

- ▶ No início;
- ▶ No final;
- ▶ Após um elemento qualquer.





Listas Encadeadas - Inserção na primeira posição

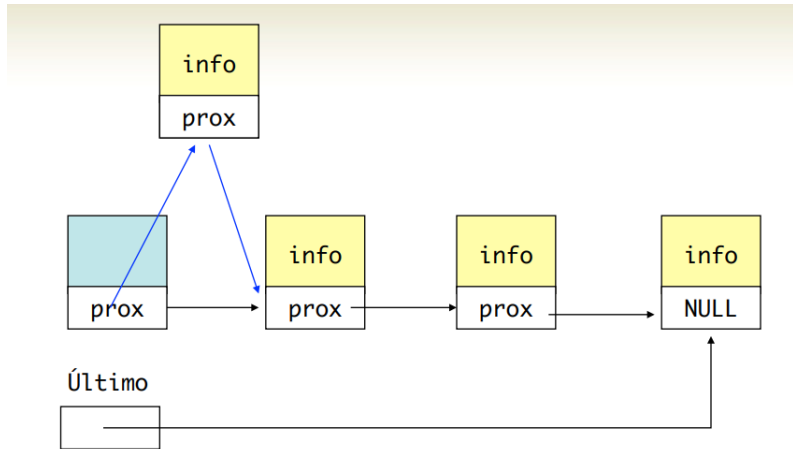


Figura: Inserção na primeira posição





Listas Encadeadas - Inserção na última posição

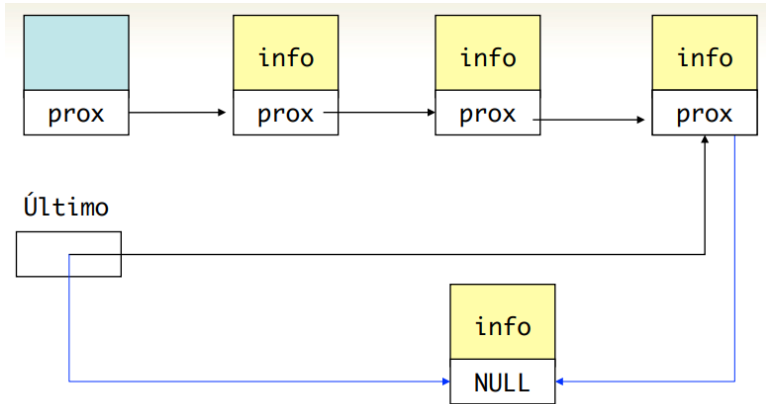


Figura: Inserção na última posição





Listas Encadeadas - Inserção após um elemento

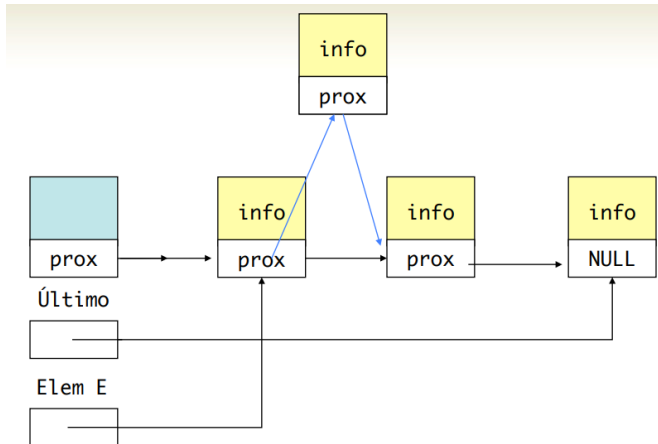


Figura: Inserção após um elemento





Remoção de elementos

A remoção de dados na lista encadeada pode ocorrer em três pontos:





Remoção de elementos

A remoção de dados na lista encadeada pode ocorrer em três pontos:

- ▶ No início;





Remoção de elementos

A remoção de dados na lista encadeada pode ocorrer em três pontos:

- ▶ No início;
- ▶ No final;





Remoção de elementos

A remoção de dados na lista encadeada pode ocorrer em três pontos:

- ▶ No início;
- ▶ No final;
- ▶ Após um elemento qualquer.





Listas Encadeadas - Remoção na primeira posição

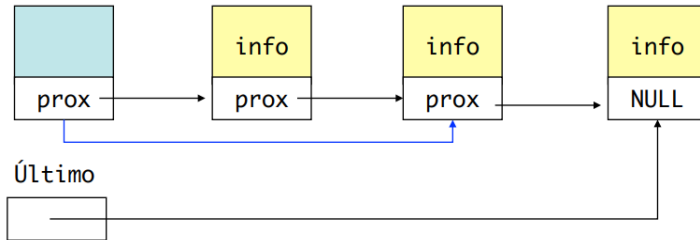


Figura: Remoção na primeira posição





Listas Encadeadas - Remoção na última posição

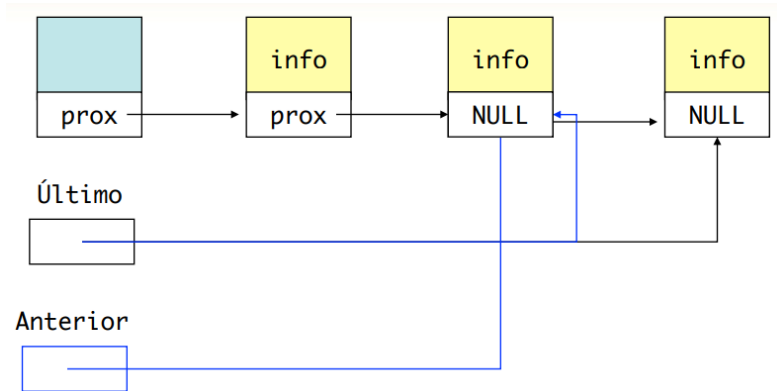


Figura: Remoção na última posição





Listas Encadeadas - Remoção de um elemento específico

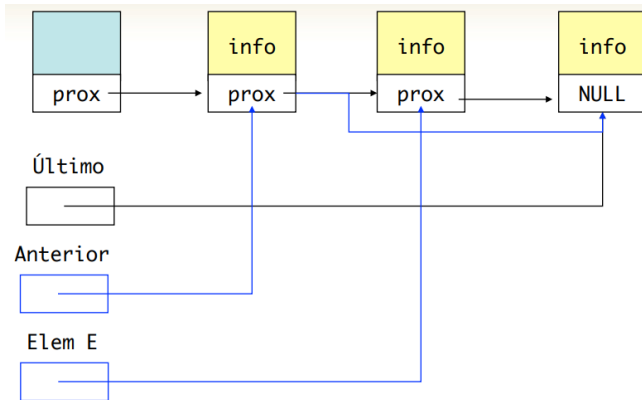


Figura: Remoção de um elemento





Listas Duplamente Encadeadas

Cada elemento deste tipo de lista possui uma referência para os elementos posterior e anterior a ele.

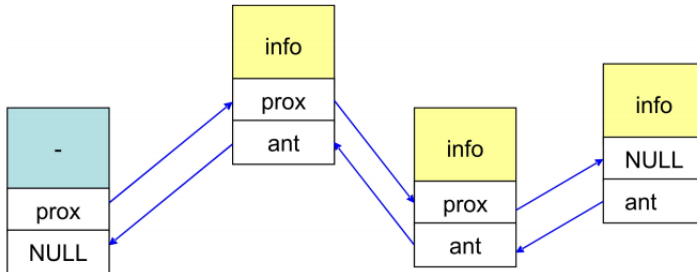


Figura: Lista duplamente encadeada





Listas

Exemplos

Baixe o exemplo aqui.





Perguntas?





Listas

Exercícios práticos

1. Implemente o exemplo apresentado em uma lista duplamente encadeada.
2. Implemente uma lista dinâmica para cadastro de clientes. O cliente deverá possuir código, nome e telefone. Implemente uma função de inserção que mantenha a lista sempre ordenada pelo código do cliente (que não precisa ser sequencial).
3. Implemente uma lista dinâmica que permita cadastrar veículos. Para cada veículo, armazene a placa, a marca, o modelo e o valor. Além do método para inserir, crie um método que imprima todos os veículos. Faça um menu de controle para a aplicação.





Referências

- ▶ CARVALHO, Marco Antonio Moreira de. **Projeto e análise de algoritmos**. 01 mar. 2018, 15 jun. 2018. Notas de Aula. PPGCC. UFOP
- ▶ GOODRICH, Michael T.; TAMASSIA, Roberto. **Estruturas de Dados & Algoritmos em Java**. Bookman Editora, 2013.
- ▶ ZIVIANI, Nivio. **Projeto de Algoritmos com implementações em Java e C++**, 2007.

