

Introdução – Estrutura de dados

Prof. Ms. Giuliano Lacerda Dall'Armellina

O que é uma estrutura de dados

Meio para armazenar e organizar dados com o objetivo de facilitar o acesso e as modificações

Cormen 2022

Tipos de estruturas

- Listas
- Pilhas
- Filas
- Árvore

Listas - Classificação

- Conteúdo
- Encadeamento
- Ordenação

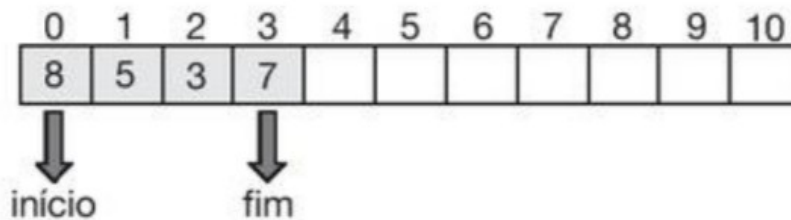
Listas – Classificação – Conteúdo

- Homogêneo (Vetor)
 - Armazena somente um tipo de dado
 - Ex: $a[x] = 2$;
- Heterogêneo (Matriz)
 - Armazena mais de um tipo de dado
 - Ex: $a[x] = [2, 'P', \text{true}]$;

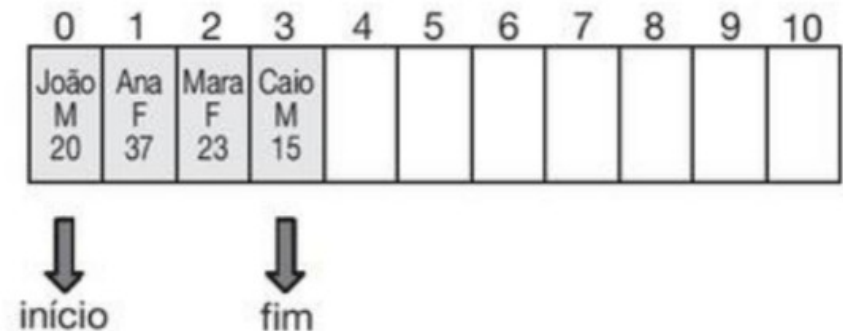
Listas – Classificação – Encadeamento

- Estático
- Ordem de endereçamento fixa

Lista estática homogênea



Lista estática heterogênea

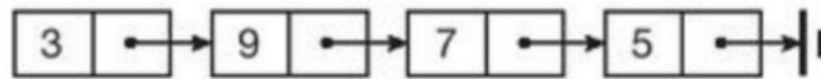


- Ex: $a[0] = 8; \rightarrow a[1] = 5; \rightarrow a[2] = 3; \rightarrow a[3] = 7;$

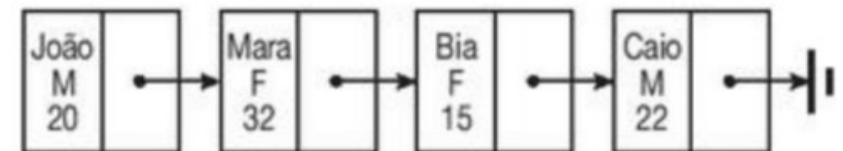
Listas – Classificação – Encadeamento

- Dinâmico
- Ordem de endereçamento variável

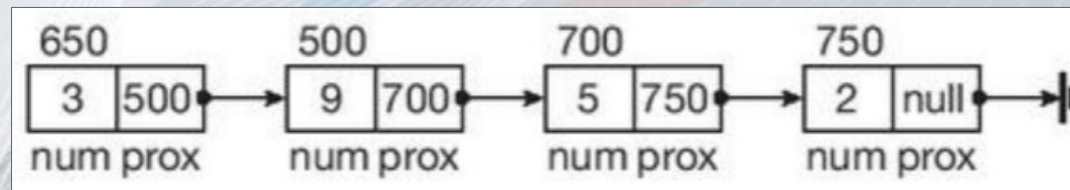
Lista dinâmica homogênea



Lista dinâmica heterogênea



- Ex: $a[650][\text{'num'}] = 3; \rightarrow a[600][\text{'prox'}] = 500;$
 $a[500][\text{'num'}] = 9; \rightarrow a[500][\text{'prox'}] = 700;$



Listas – Classificação – Encadeamento

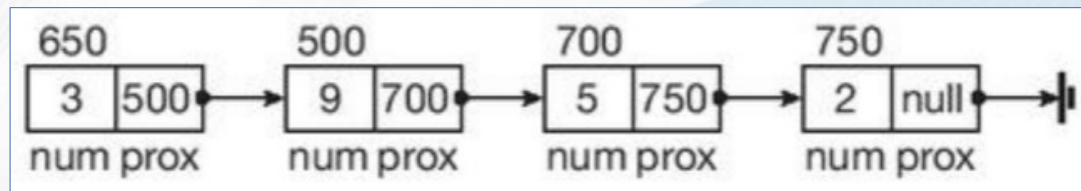
• Único – Unidirecional

- Ex: $a[650][\text{'num'}] = 3;$

$a[600][\text{'prox'}] = 500;$

$a[500][\text{'num'}] = 9;$

$a[500][\text{'prox'}] = 700;$

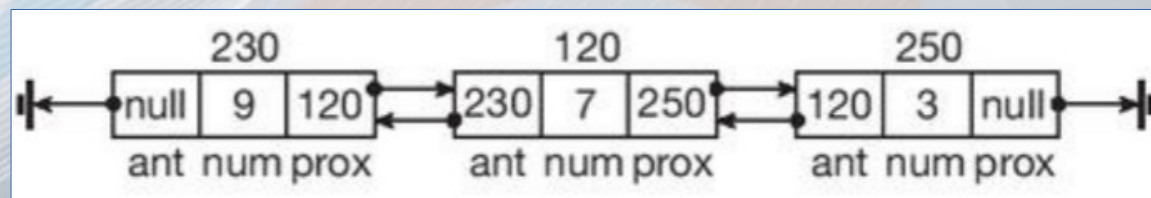


• Múltiplo – Multidirecional

- Ex: $a[120][\text{'ant'}] = 230;$

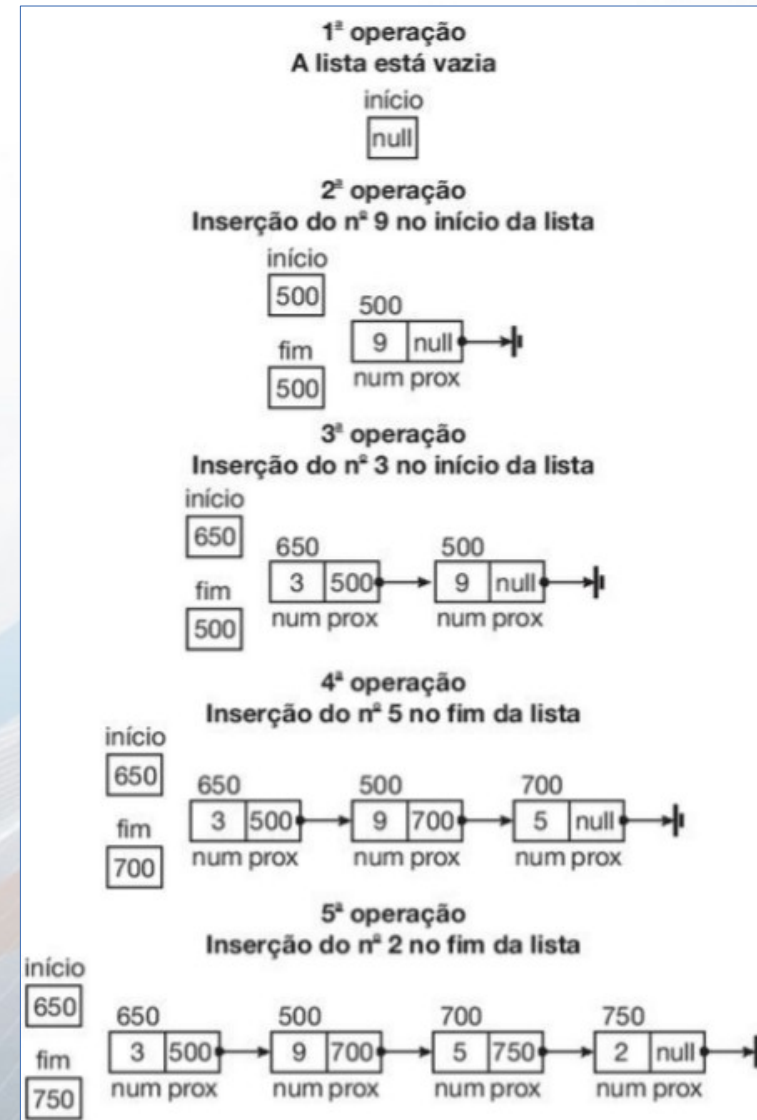
$a[120][\text{'num'}] = 7;$

$a[120][\text{'prox'}] = 250;$



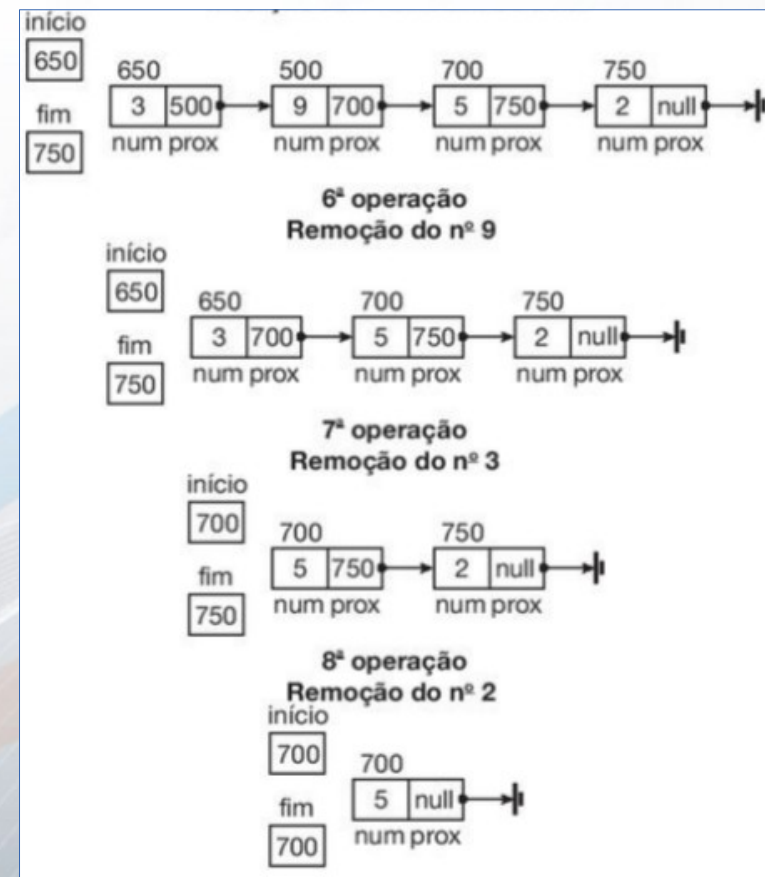
Listas – Operações

- Inserção
- Consiste em inserir um novo item em lista, adicionando os encadeamentos



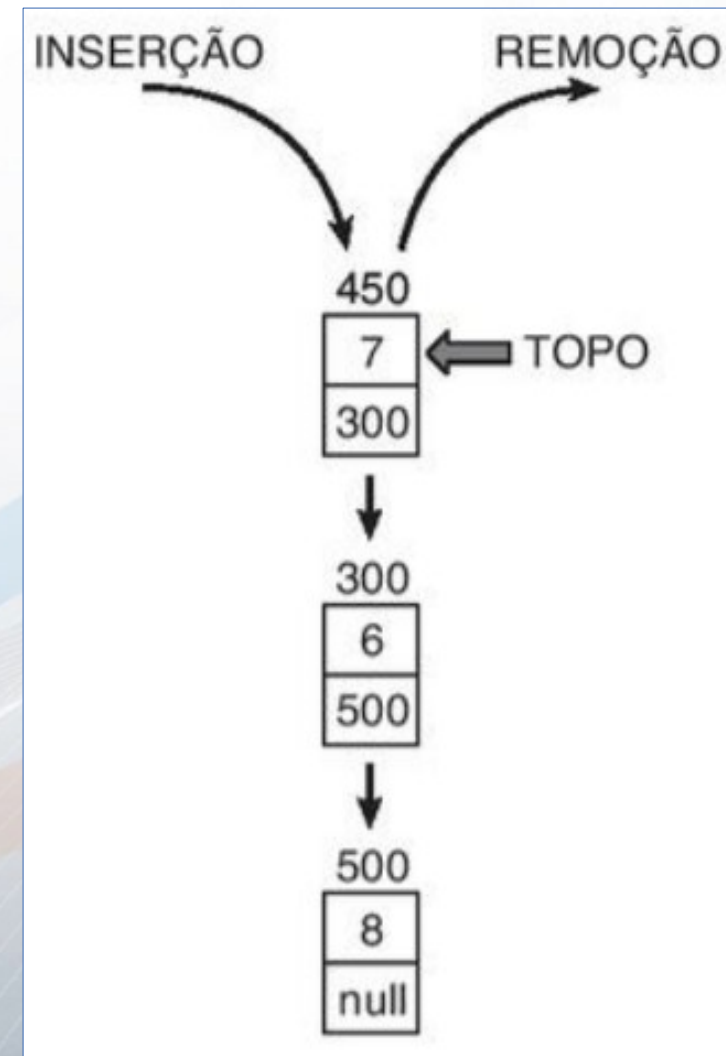
Listas – Operações

- Remoção
 - Consiste em retirar um item de lista, redirecionando os encadeamentos



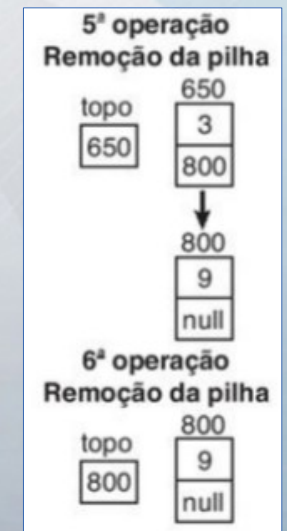
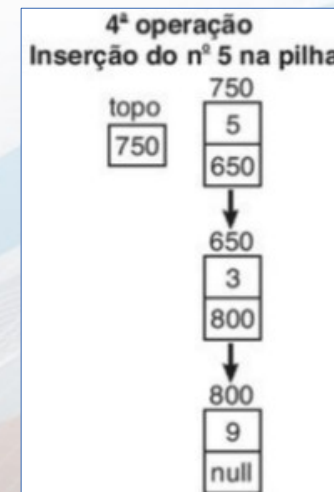
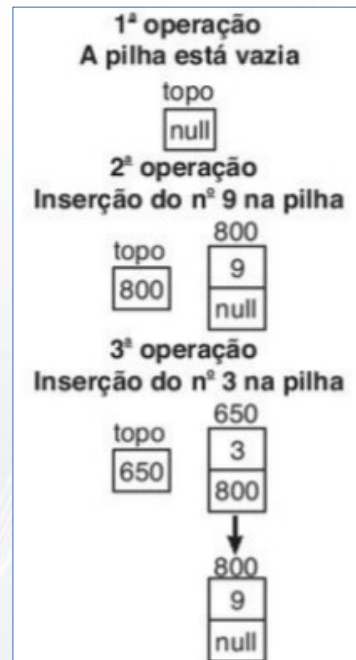
Pilhas

- Estrutura dinâmica
- FILO - First In Last Out
- Inserção e Remoção sempre no topo



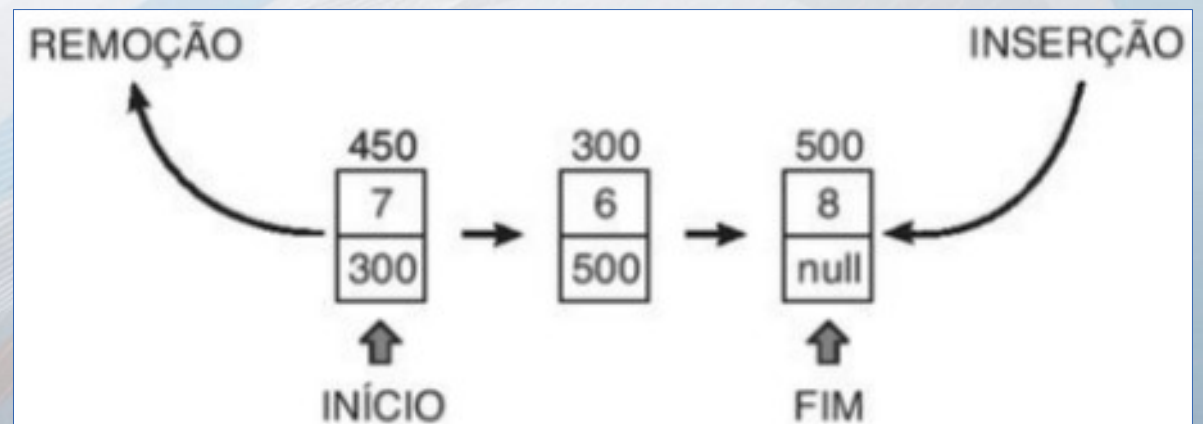
Pilhas

- Operações
- Inserção
- Remoção



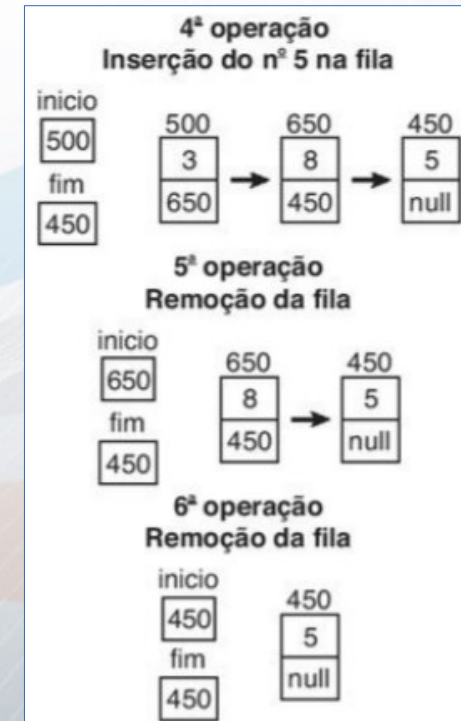
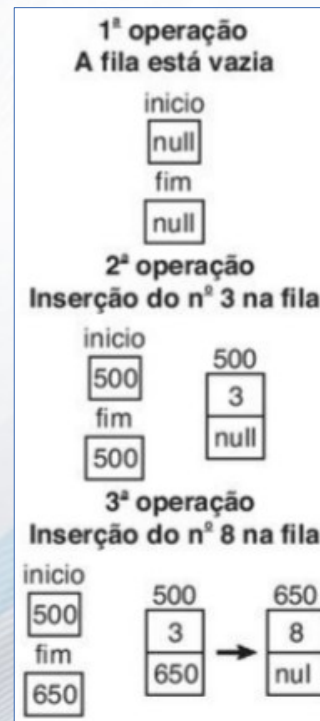
Filas

- Estrutura dinâmica
- FIFO - First In First Out
- Inserção no fim
- Remoção no início



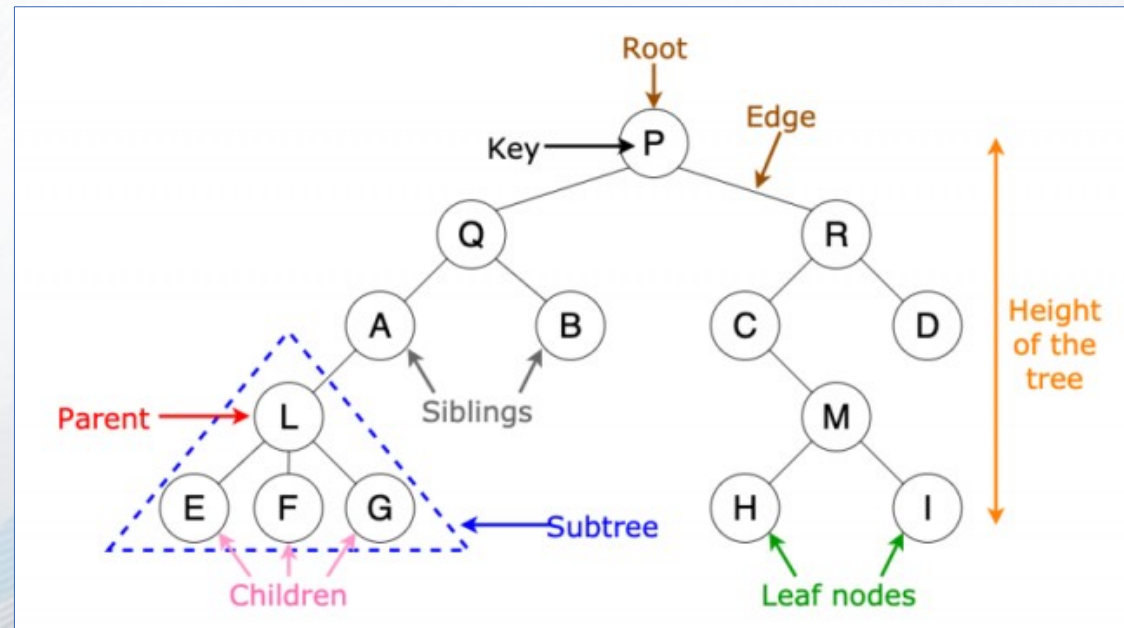
Filas

- Operações
 - Inserção
 - Remoção



Árvore

- Estrutura dinâmica
- Nó - Elemento
- Raiz – Primeiro Nó
- Folha – Últimos Nós
- Filho – Nó posterior
- Pai – Nó anterior
- Irmãos – Pai comum



Árvore

- Não Binária

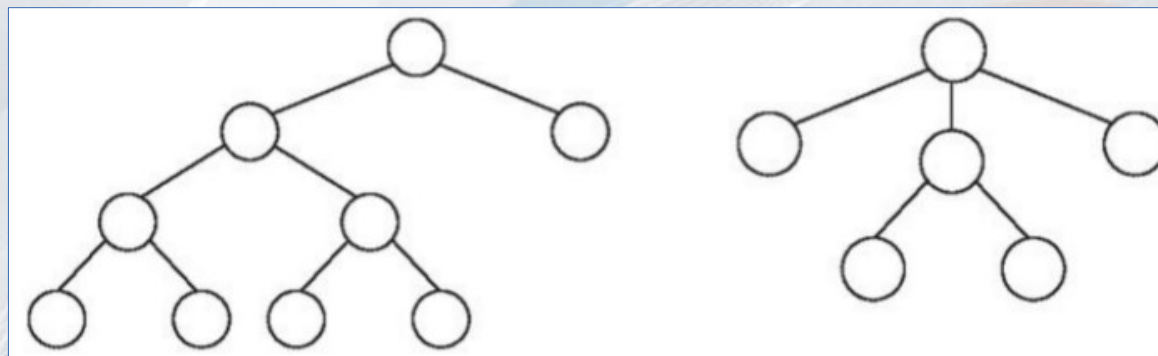
- O nível abaixo de cada nó depende de quantidade

- Binária

- O nível abaixo de cada nó tem no máximo 2 nós

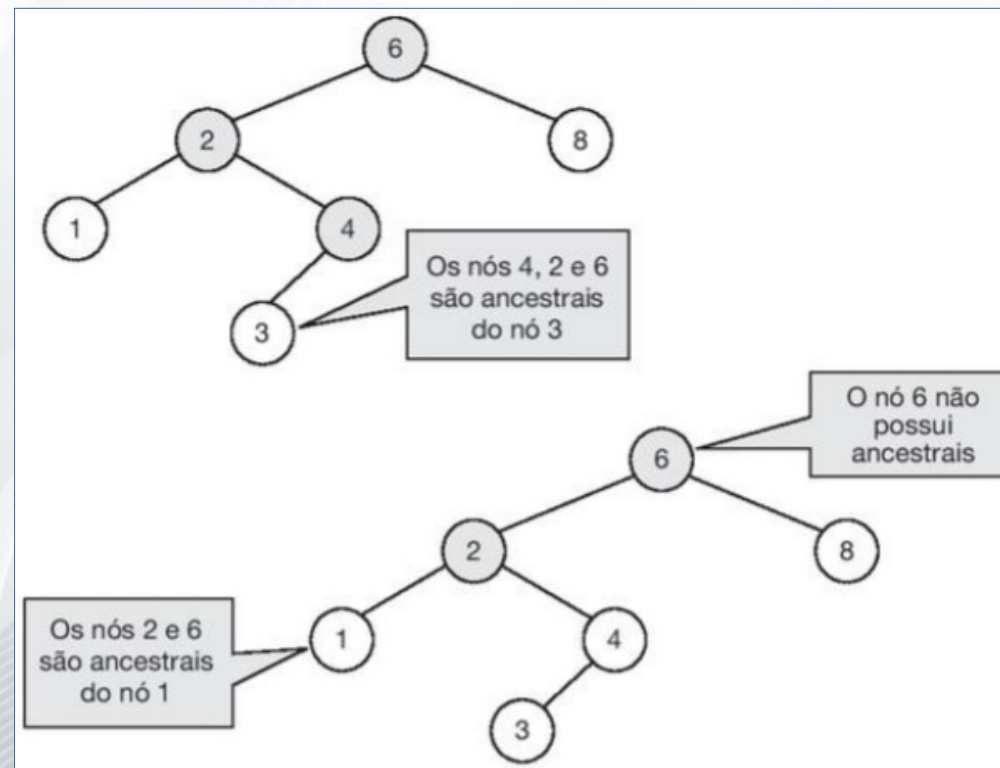
- Estritamente binária

- O nível abaixo de cada nó tem sempre 0 ou 2 nós



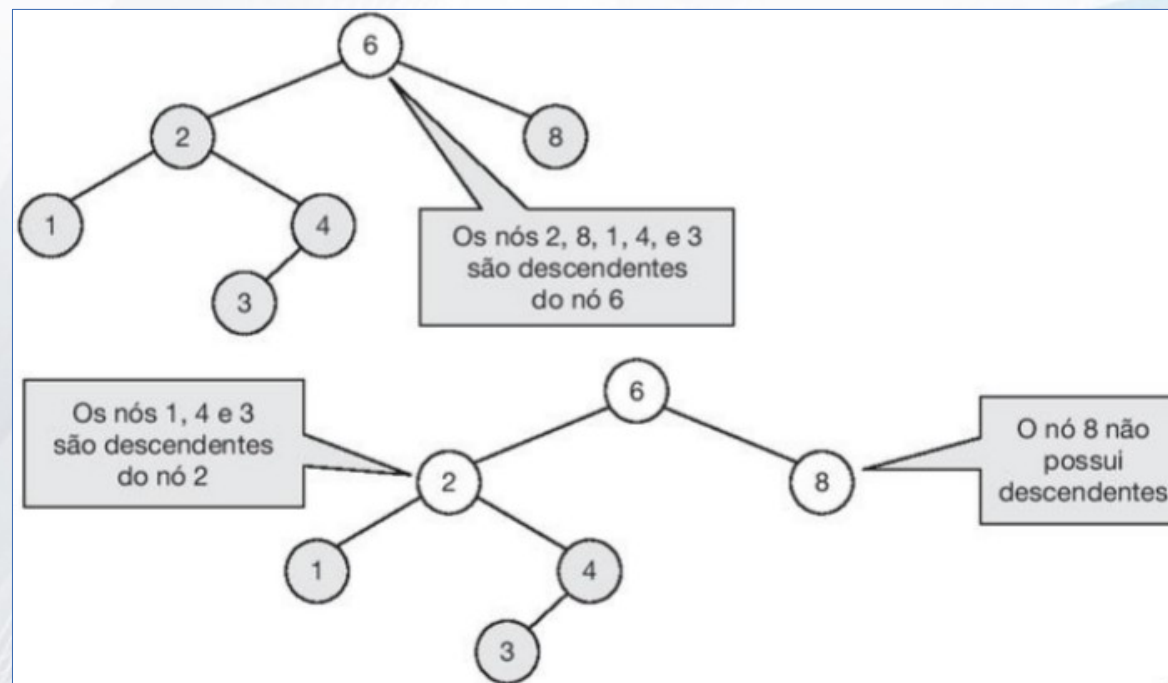
Árvore Binária

- Ancestrais



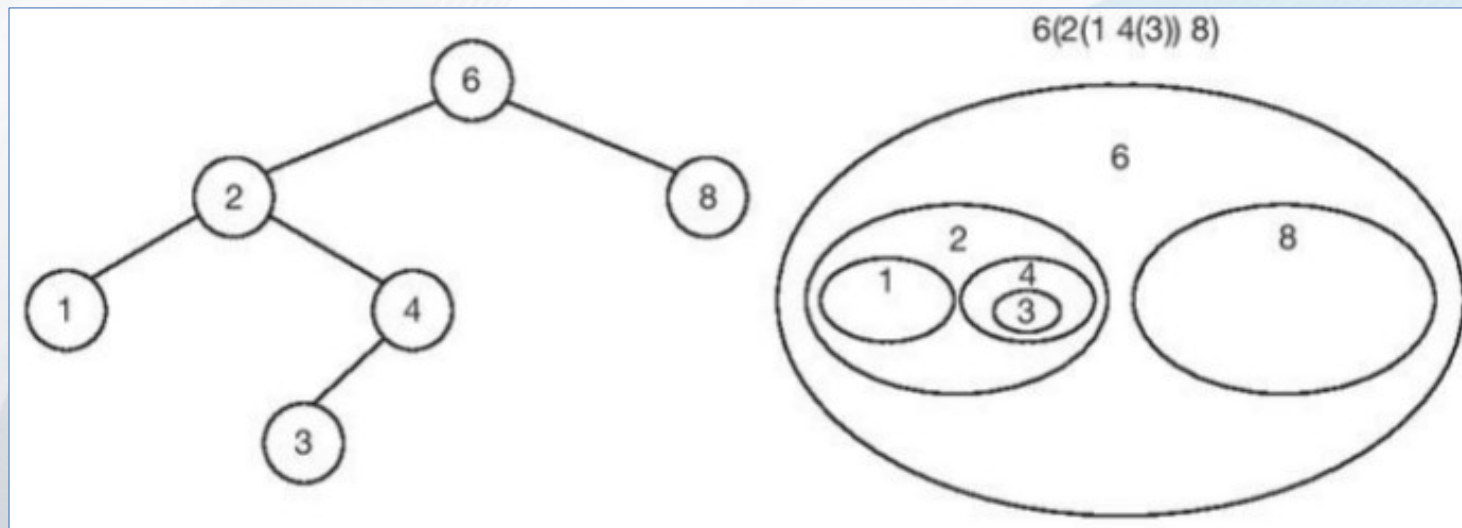
Árvore Binária

- Descendentes



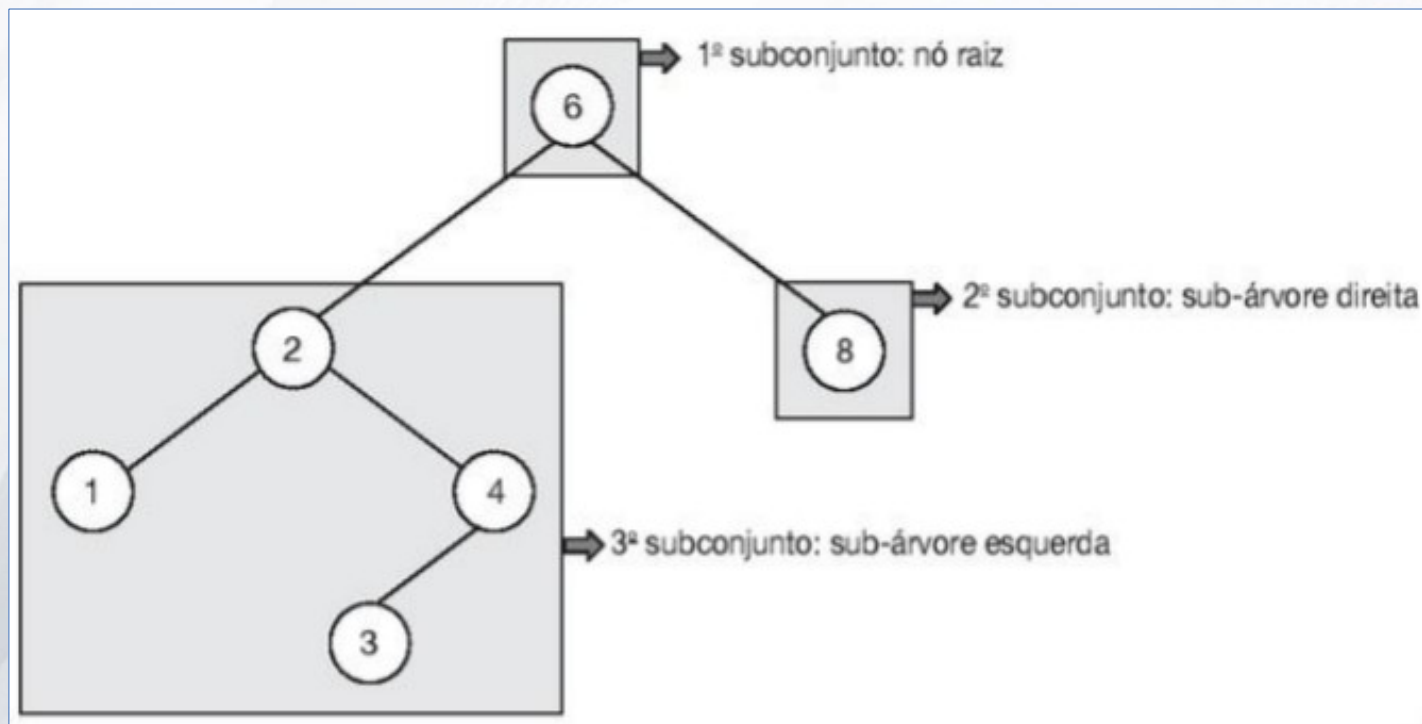
Árvore Binária

- Representações (3 formas)



Árvore Binária

- Subárvores

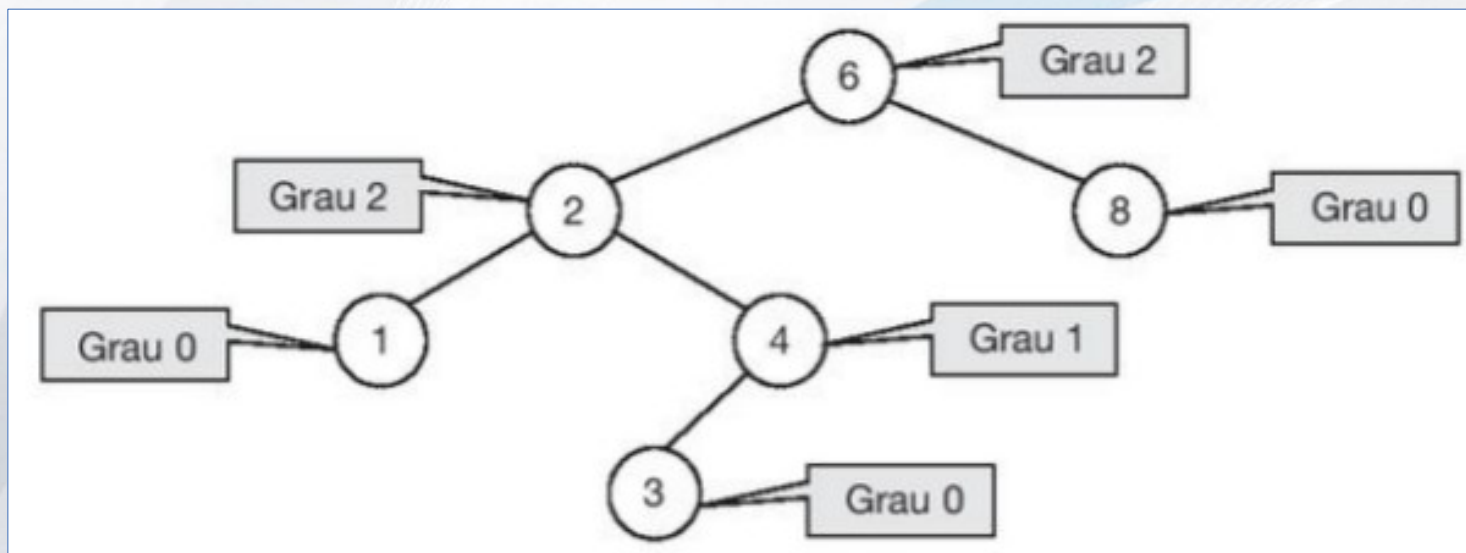


Árvore Binária - Propriedades

- Todos os nós da subárvore direita são maiores que o nó raiz
- Todos os nós da subárvore esquerda são menores que o nó raiz
- Cada subárvore também é uma árvore binária

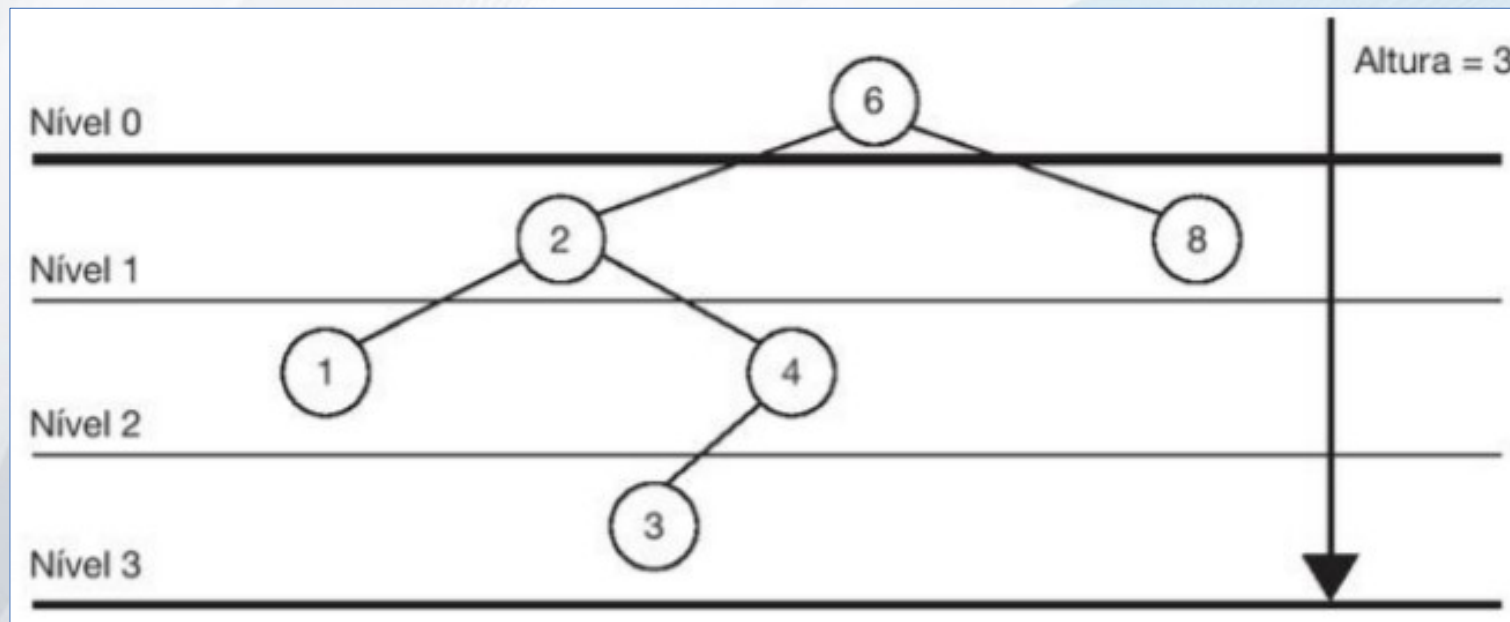
Árvore Binária - Propriedades

- Graus
- O grau de um nó representa o seu número de sub-árvores



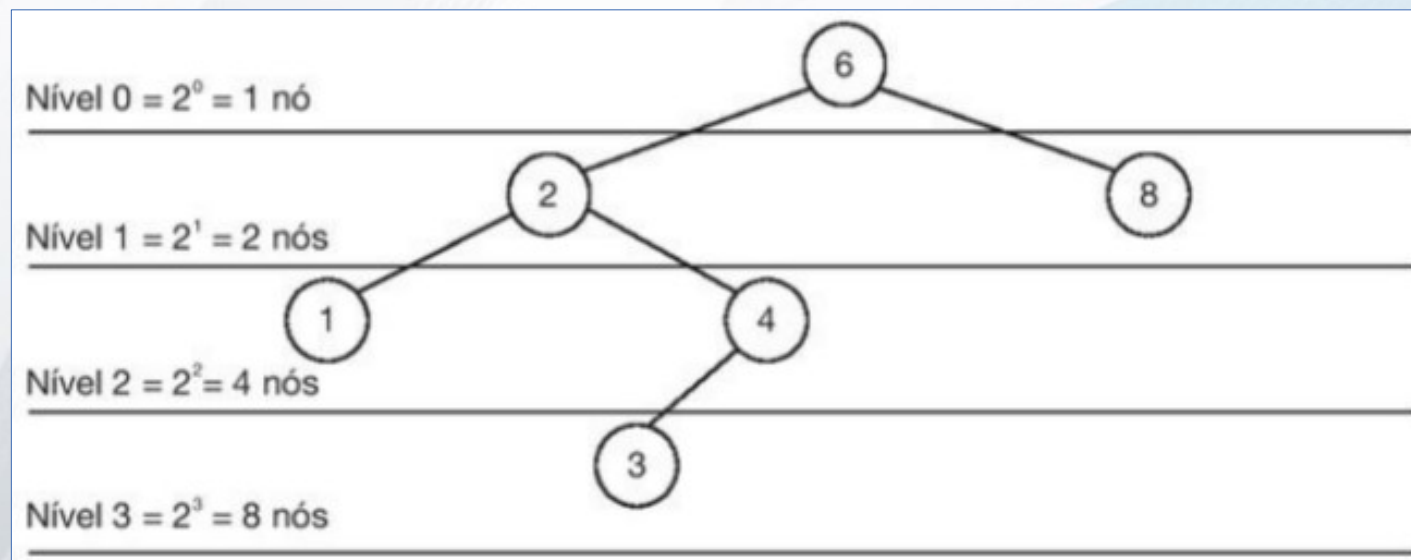
Árvore Binária - Propriedades

- Nível - Distância do nó à raiz
- Profundidade – Nível mais distante da raiz



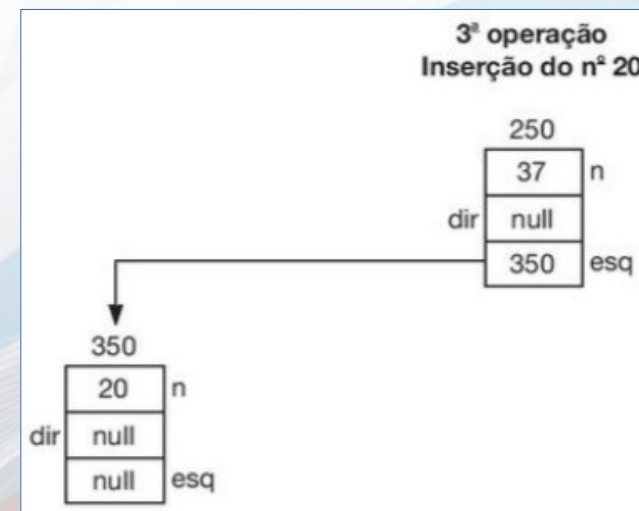
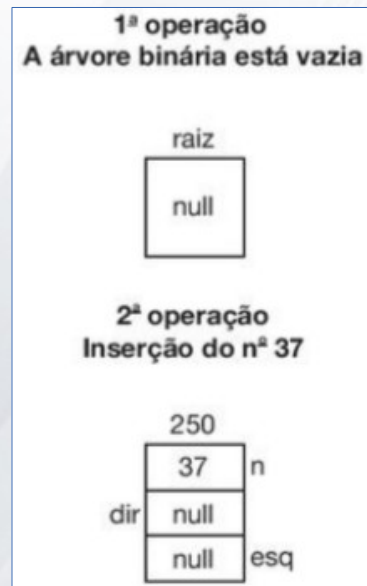
Árvore Binária - Propriedades

- Número máximo de nós em um nível (2^n)



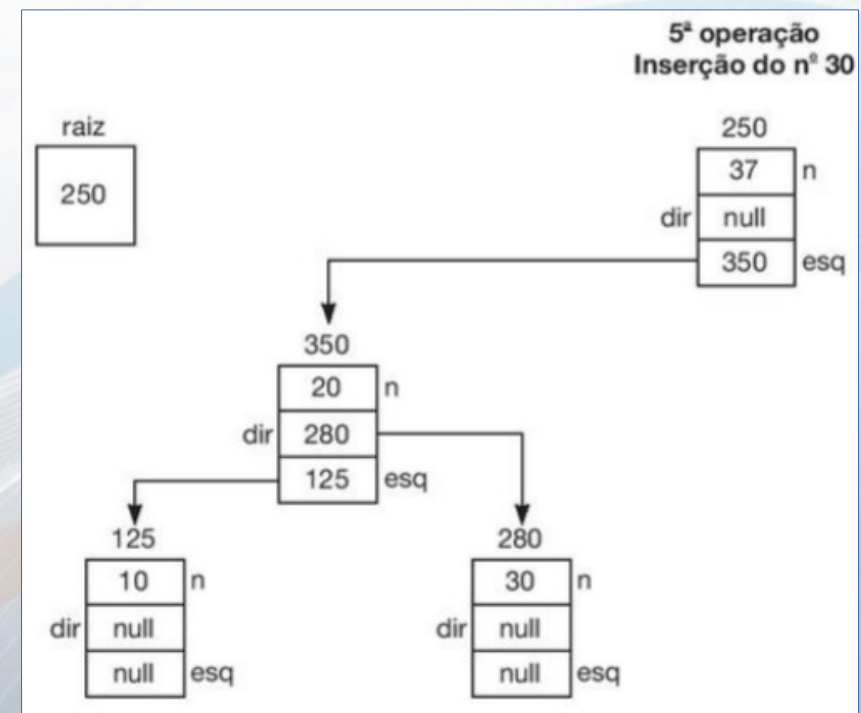
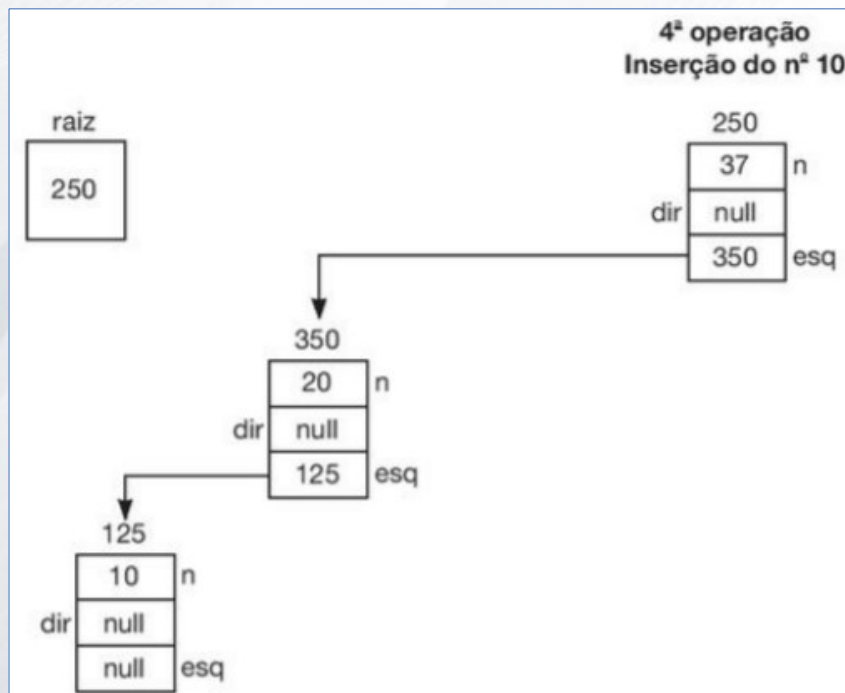
Árvore Binária - Operações

- Inserção



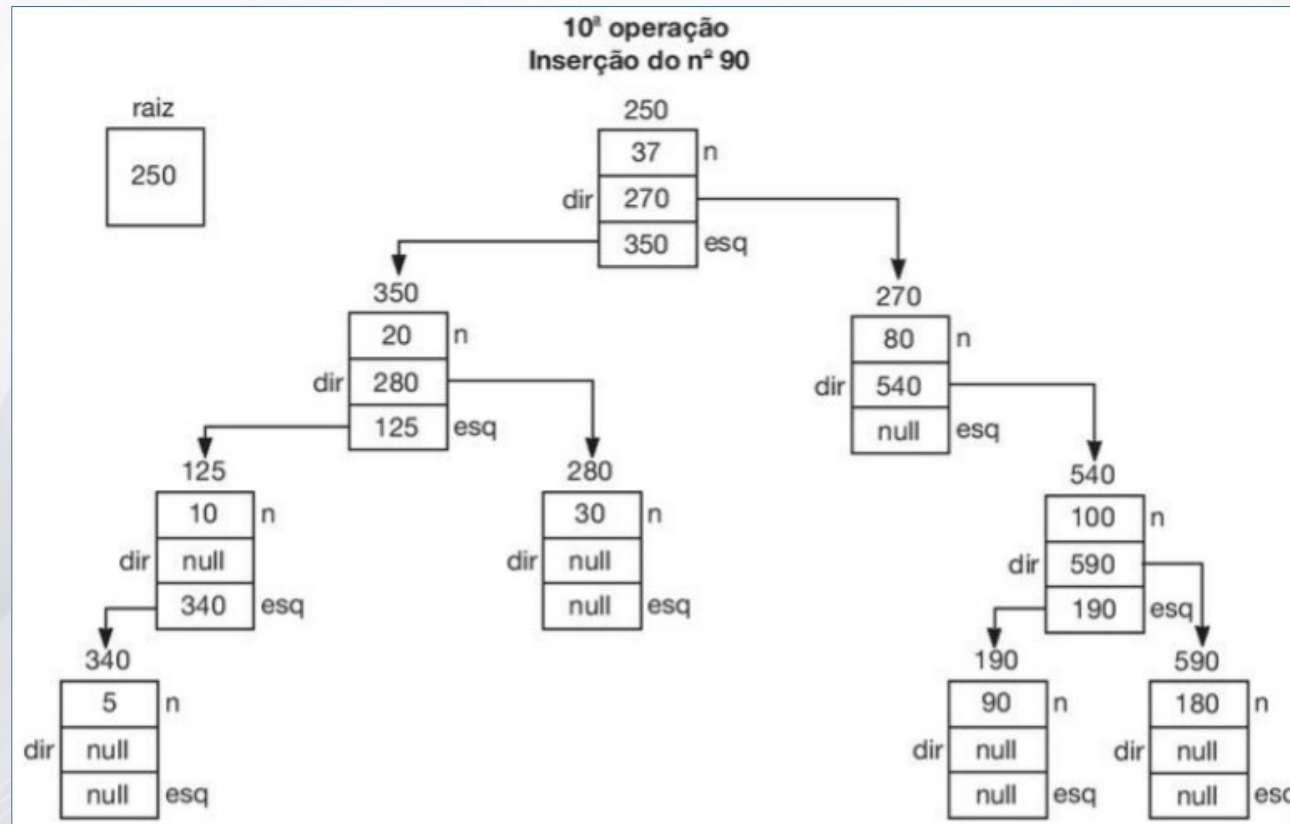
Árvore Binária - Operações

- Inserção



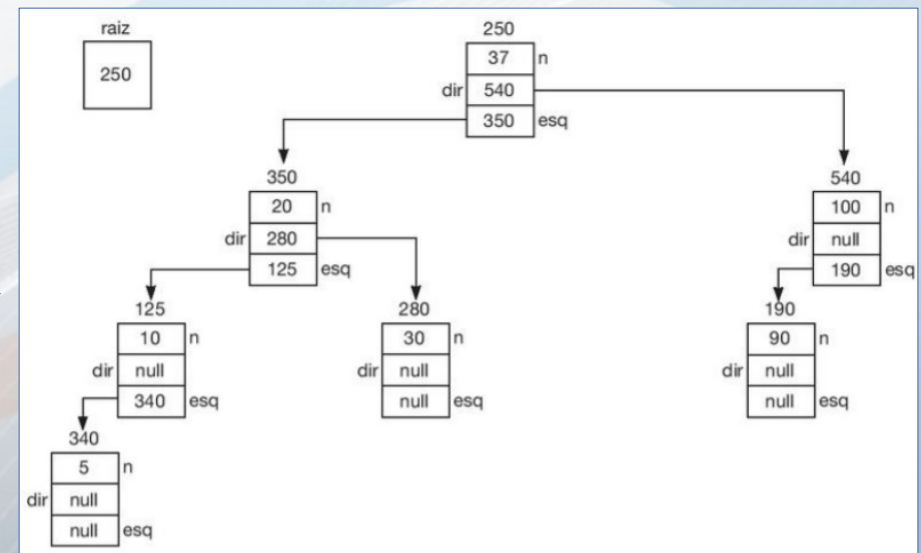
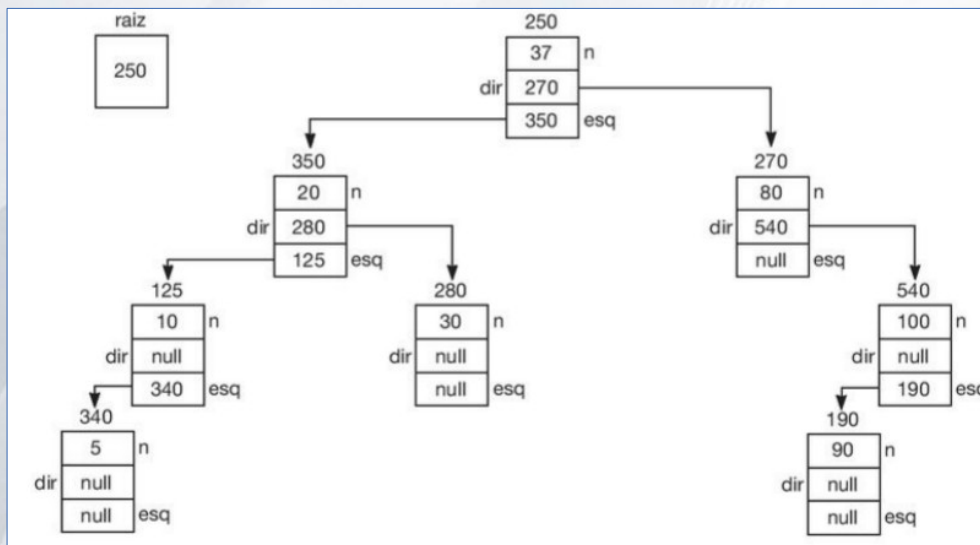
Árvore Binária - Operações

- Completa



Árvore Binária - Operações

- Remoção
 - Nó 80



Árvore Binária - Operações

- Remoção
 - Nó 37 (Raiz)

