

# AULA 09: Exercício teórico árvores vermelho-preto

Aluno: Gian Franco Joel Condori Luna

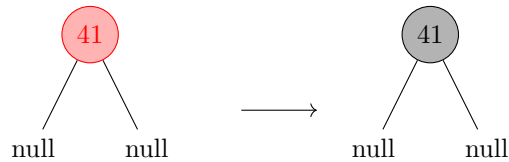
October 30, 2024

## Exercices

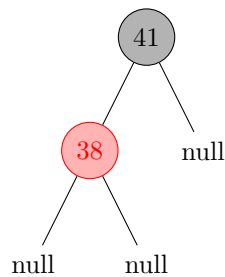
- 1 (0,4) Desenhe o passo-a-passo com inserção numa árvore de pesquisa vermelho-preto sobre as chaves 41 – 38 – 31 – 12 – 19 – 8 – 50 – 1 – 100 – 101 .

Solução:

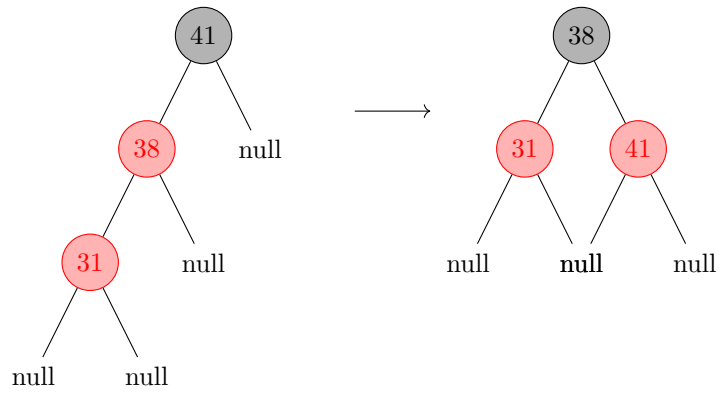
1. Inserindo 41:



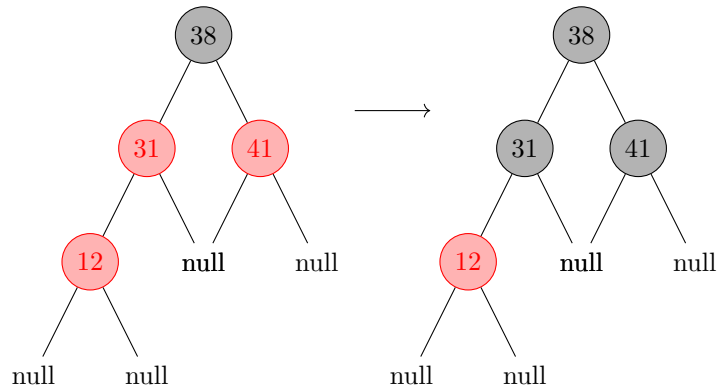
2. Inserindo 38:



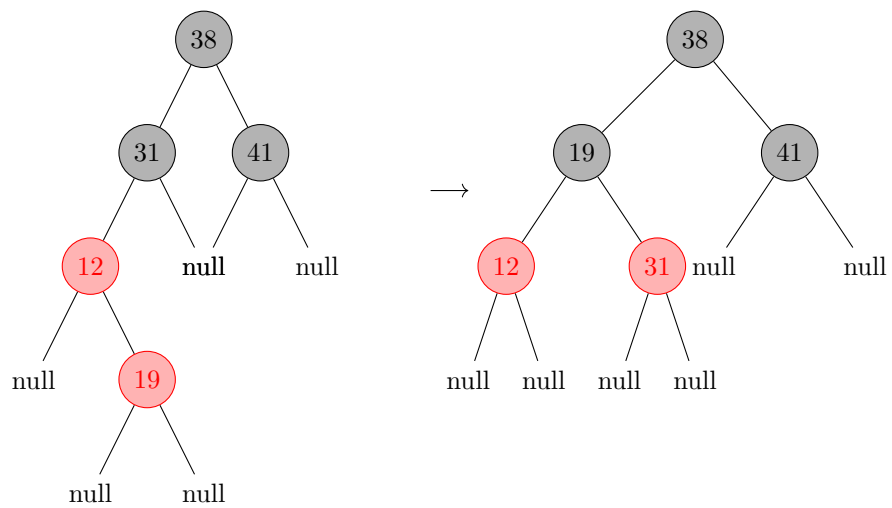
3. Inserindo 31:



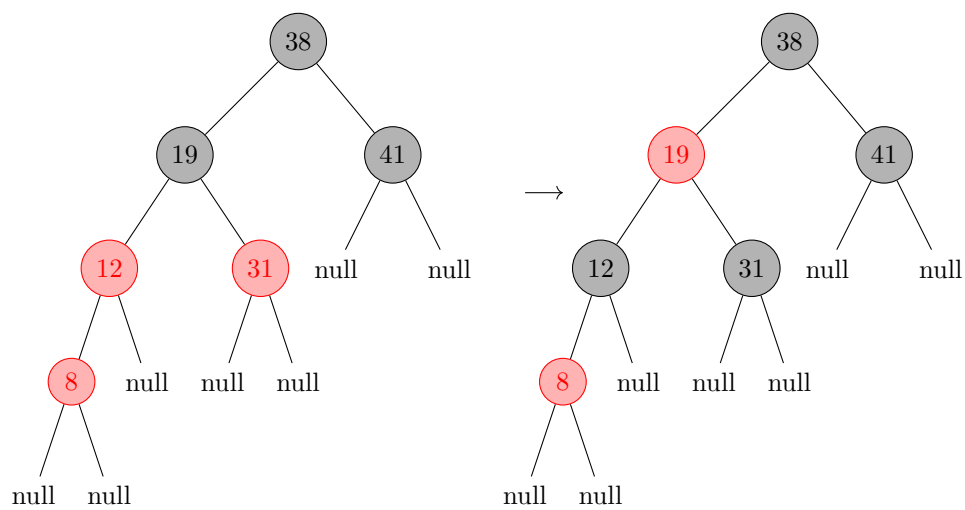
4. Inserindo 12:



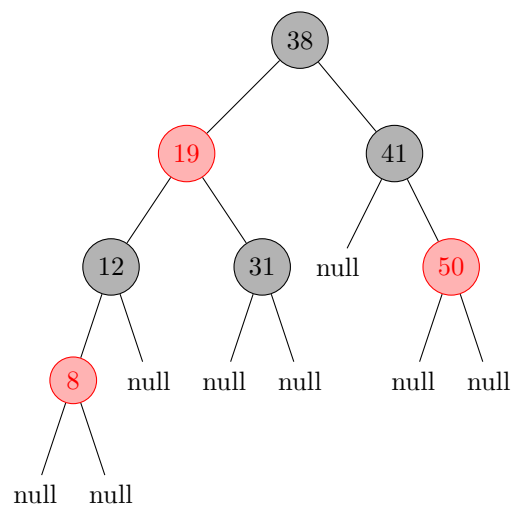
5. Inserindo 19:



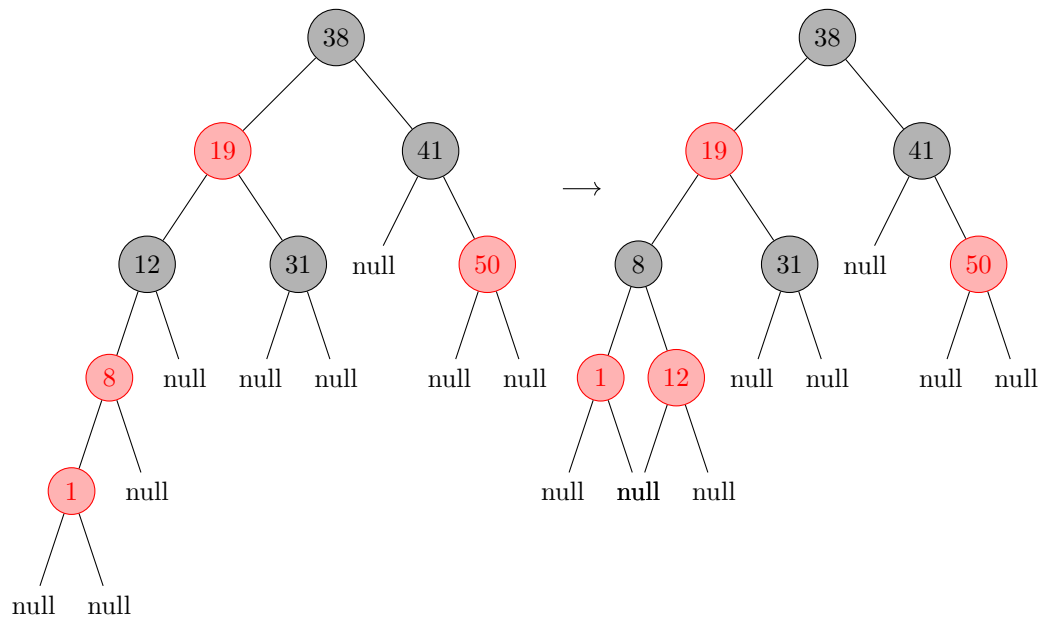
6. Inserindo 8:



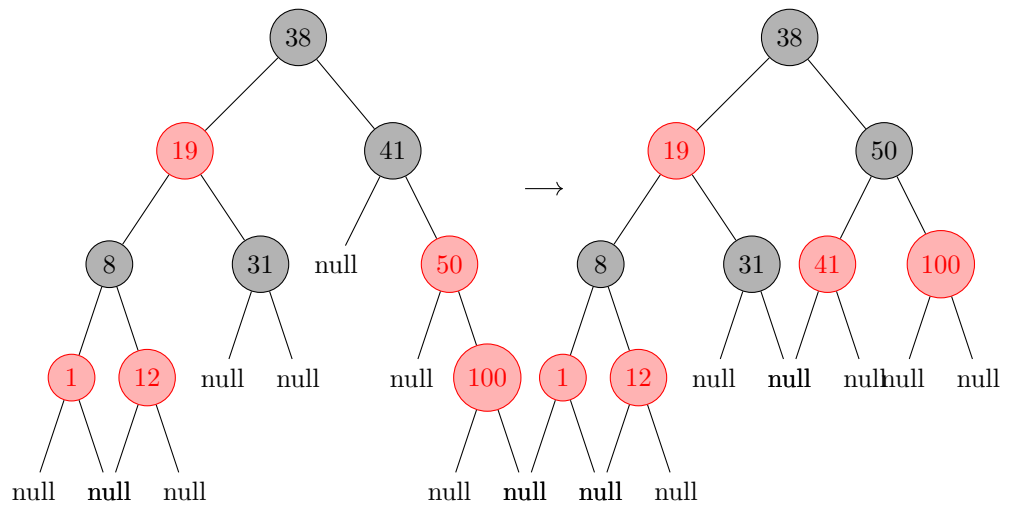
7. Inserindo 50:



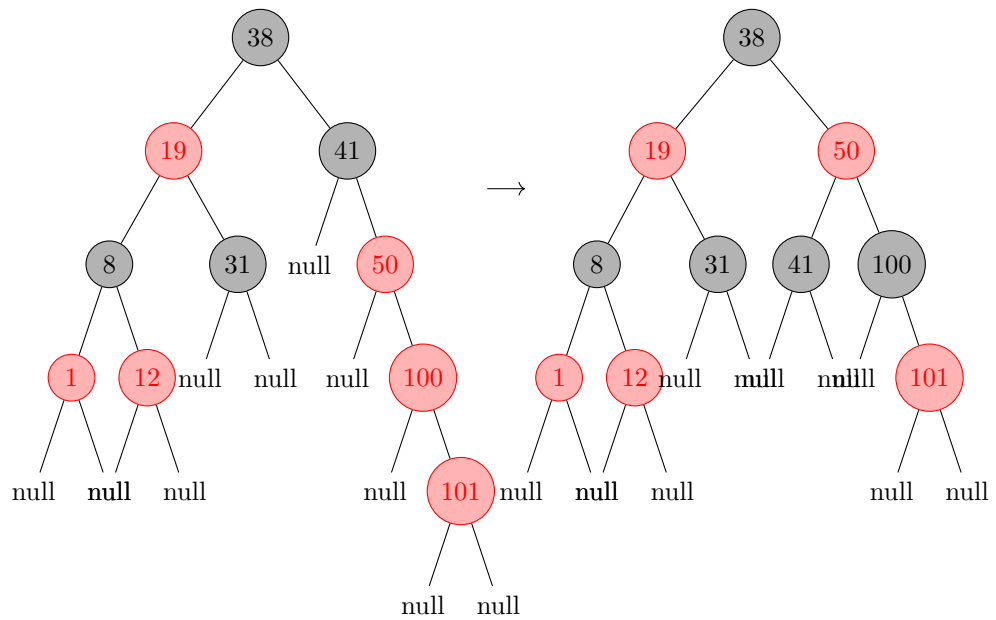
8. Inserindo 1:



9. Inserindo 100:

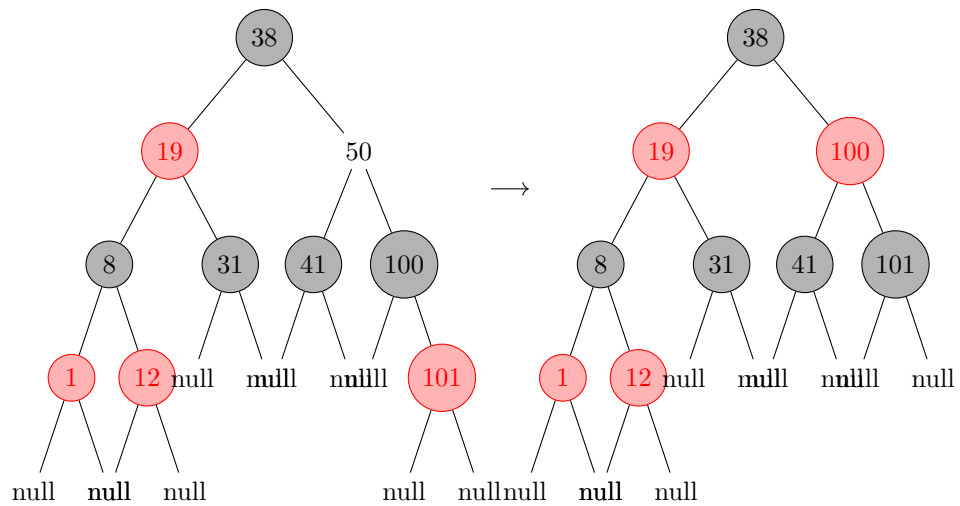


10. Inserindo 101:

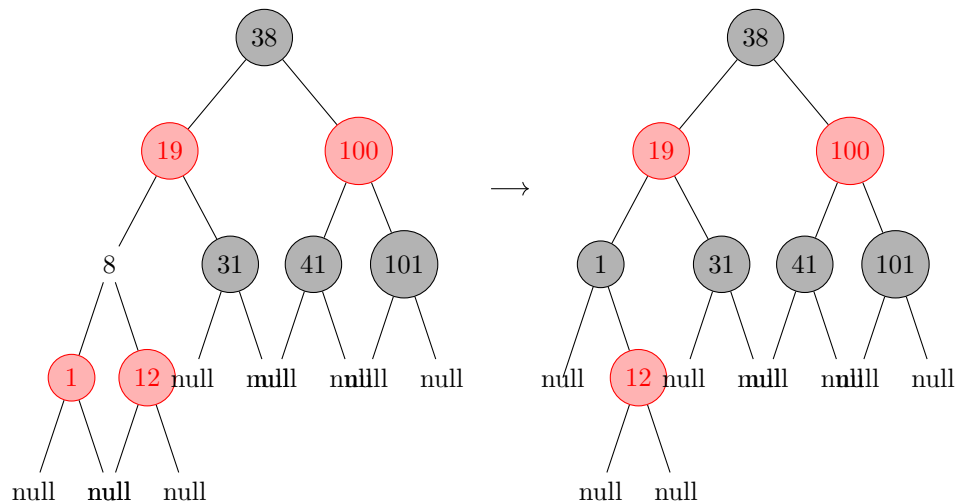


(0,4) Desenhe o passo-a-passo com remoção dos elementos 50 e 8 na árvore anterior.

1. Removendo 50:



2. Removendo 8:



**(0,2) Explique as principais diferenças entre árvores AVL e vermelho-preto.**

**Solução:**

Fonte: ChatGPT

Principais Diferenças:

a) Balanceamento:

- As árvores AVL são árvores binárias de busca auto-balanceadas que mantêm um critério de balanceamento mais rigoroso, garantindo que a diferença de altura (fator de balanceamento) entre as subárvores esquerda e direita de qualquer nó não seja maior que 1.
- Em contraste, as árvores vermelho-preto são menos rigorosas no balanceamento, pois permitem que as subárvores de um nó diferenciem em altura em até um fator logarítmico ( $\log n$ ), o que resulta em uma árvore mais relaxada em relação ao balanceamento.

b) Rotações:

- As árvores AVL requerem mais rotações para manter o balanceamento devido ao seu critério mais restritivo. Portanto, operações de inserção e remoção podem demandar mais tempo de reestruturação.
- Em árvores vermelho-preto, o balanceamento menos rígido reduz a necessidade de rotações. Geralmente, essas árvores realizam menos rotações durante as operações, tornando-as mais rápidas em cenários onde são necessárias muitas inserções e deleções.

c) Eficiência de Busca e Atualização::

- As árvores AVL, devido ao seu balanceamento mais rígido, tendem a ser mais eficientes em operações de busca, pois a altura da árvore é mantida menor que nas árvores vermelho-preto.
- As árvores vermelho-preto, por outro lado, podem ser mais eficientes para cenários que exigem inserções e deleções frequentes, já que o balanceamento mais flexível reduz o número de rotações e ajustes.

d) Aplicações:

- Devido à eficiência em busca, as árvores AVL são preferidas em aplicativos onde as operações de leitura (busca) são mais comuns que as operações de escrita (inserção e remoção).
- As árvores vermelho-preto são amplamente usadas em estruturas como tabelas de símbolos e ambientes de compiladores, onde tanto a leitura quanto a escrita ocorrem frequentemente.