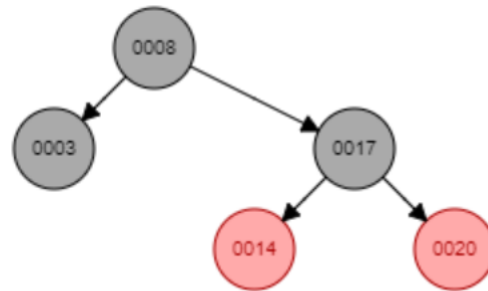
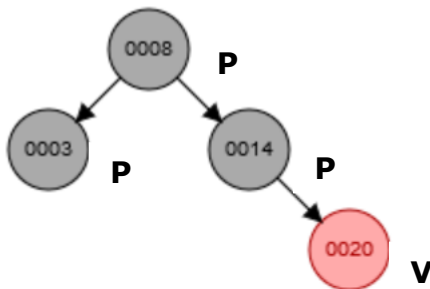


Disciplina: Estrutura de Dados II

Professor: Adilso Nunes de Souza

Atividade 5 – Gabarito

1 – Considerando que na árvore vermelho-preto apresentada abaixo será incluído um nó com o valor 17, apresente as ações que serão necessárias para manter as características deste tipo de árvore, juntamente com a árvore resultante:



O nó com o valor 17 é inserido a esquerda do nó 20 tornando a árvore desbalanceada no nó 14, com $FB=-2$, como o nó 20 possui $FB=+1$, negativo com positivo é necessária uma rotação dupla RL

Após como o nó 17 foi inserido com a cor vermelha e o nó 20 é vermelho, não é permitido dois vermelhos consecutivos, por esta razão o 17 passa a ser preto. Para equilibrar a mesma quantidade de nós pretos da raiz até todos os nós folhas o 14 torna-se vermelho.

2 - Considerando uma árvore vermelho-preto realize as ações descritas abaixo, apresentando a árvore resultante:

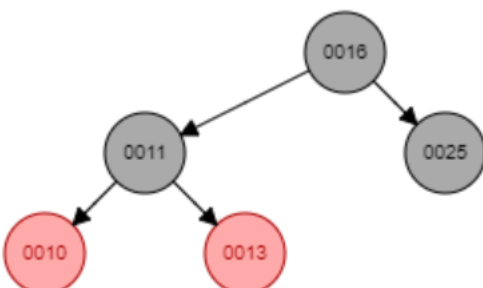
OBS: é necessário apresentar a cor de cada nó, preenchendo o nó com a cor específica ou colocando a letra correspondente ao lado de cada nó. Nas ações que necessitam rotações indique o tipo de rotação utilizada.

Incluir o valor 13, 16, 25



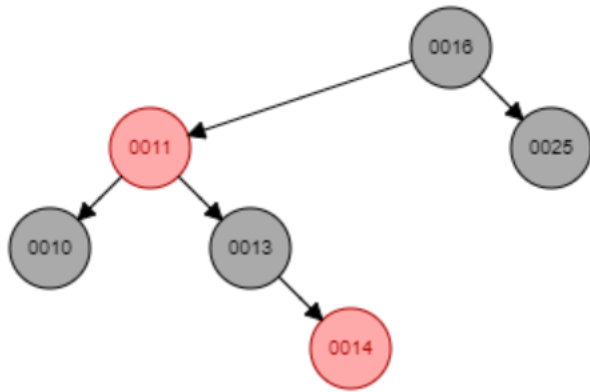
Rotação simples RR

Incluir o valor 10, 11

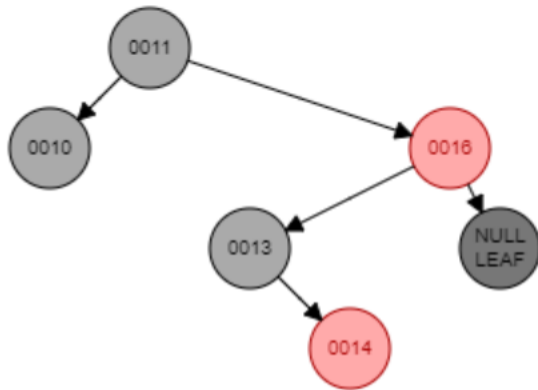


Rotação dupla LR

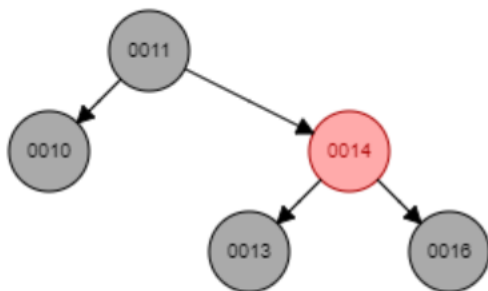
Incluir o valor 14



Remover o valor 25

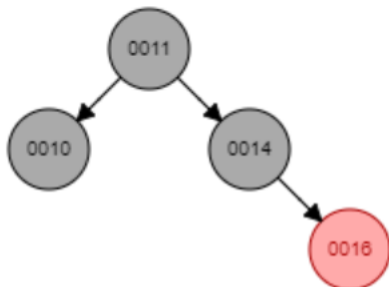


Rotação simples LL

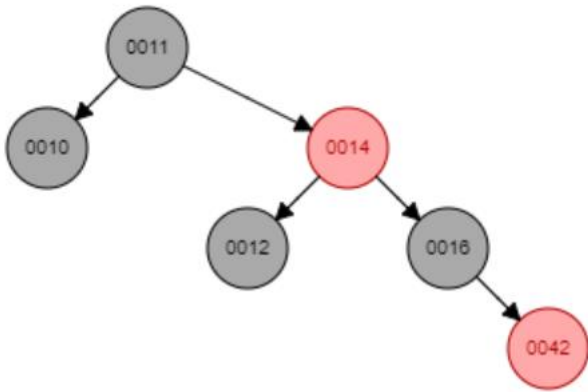


Rotação dupla LR

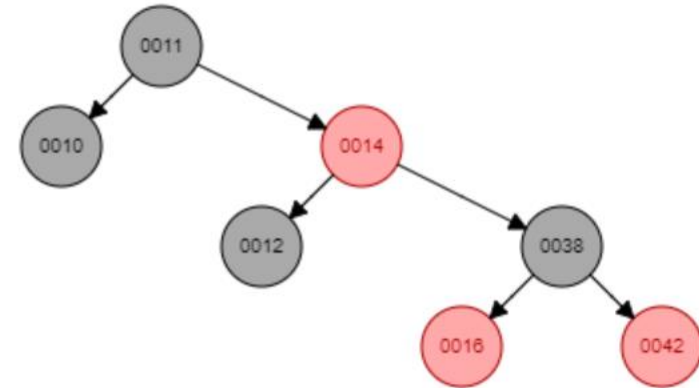
Remover o valor 13



Incluir o valor 12, 42

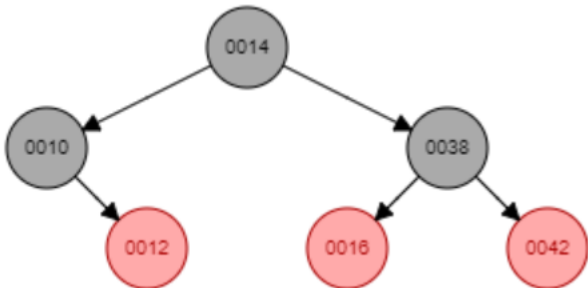


Incluir o valor 38



Rotação dupla RL

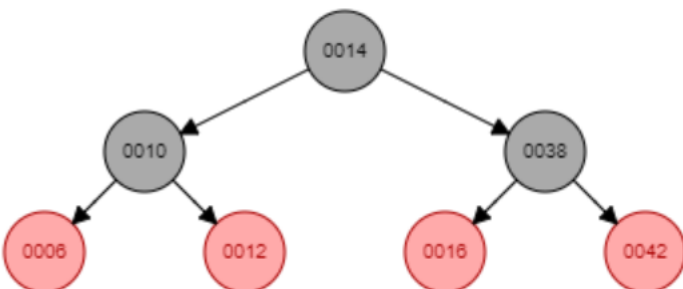
Remover o valor 11



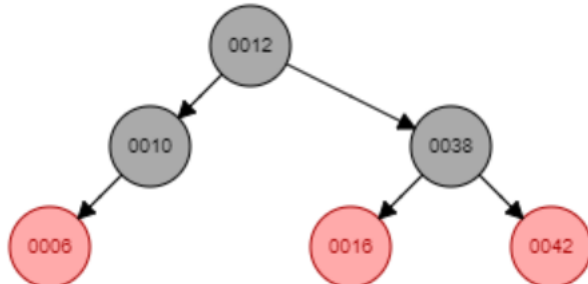
Rotação Simples RR

O nó 12 passa a ser filho à direita do nó 10

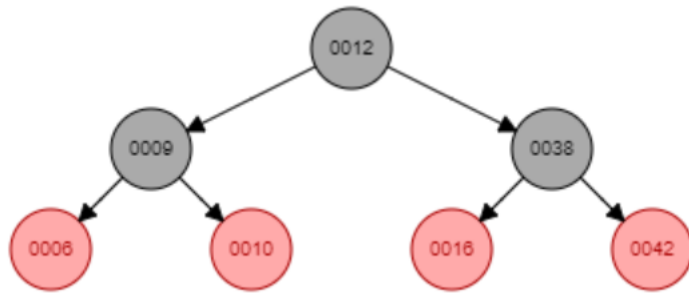
Incluir o valor 6



Remover o valor 14

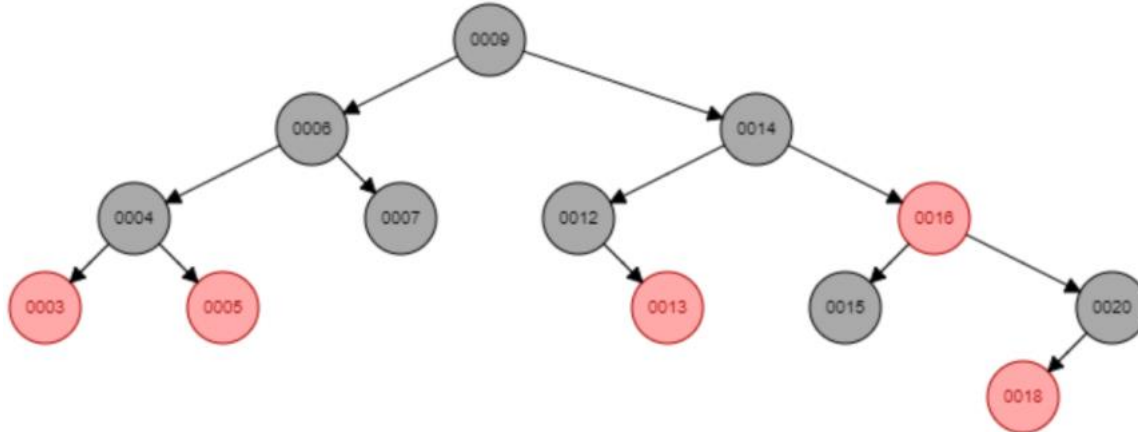


Incluir o valor 9



Rotação dupla LR

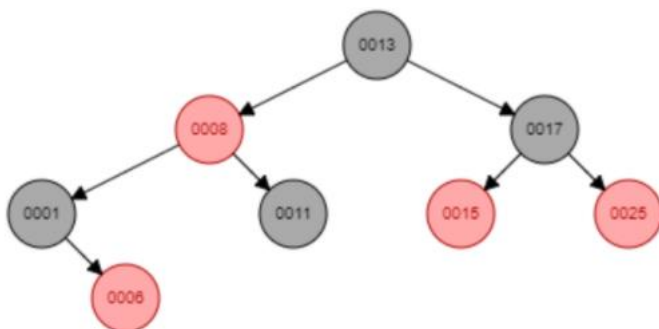
3 - Analise a árvore vermelho-preto apresentada:



Indique qual foi a ordem correta que os valores foram inseridos para gerar esta árvore como resultado:

- A) 6, 5, 14, 3, 9, 16, 4, 7, 12, 15, 20, 13, 18
- B) 6, 5, 9, 14, 4,, 3, 7, 12, 15, 20, 13, 18
- C) 6, 5, 14, 9, 7, 4, 3, 15, 12, 20, 13, 18
- D) 6, 5, 14, 4, 16, 3, 9, 12, 7, 13, 18, 20
- E) Nenhuma das alternativas

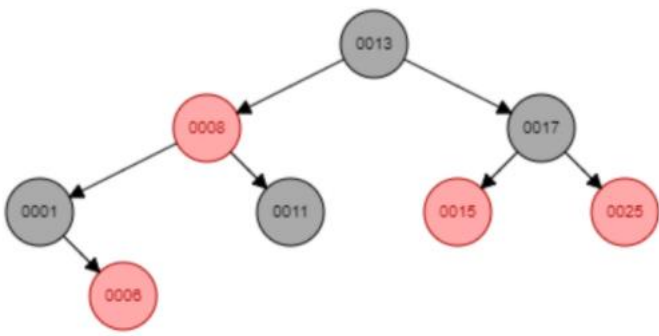
4 – Analise a árvore Vermelho-Preto apresentada abaixo:



Ao inserir um nó com o valor 22 é correto afirmar que os nós 15 e 25 se tornaram pretos e o 17 e 22 serão vermelhos? Justifique sua resposta.

Sim, pois ao incluir o 22 como vermelho ele estará a esquerda do 25, como não pode haver dois vermelhos consecutivos o 25 se torna preto. Para equilibrar a mesma quantidade de nós pretos o 15 e o 17 precisam trocar de cor

5 – Considerando a árvore Vermelho-Preto apresentada abaixo, se nesta árvore for removido o nó com valor 13, qual será a árvore resultante? Houve necessidade de alguma rotação, qual?



O nó 11 se torna o raiz, tornando o nó 8 desbalanceado $FB = +2$ como o nó 1 tem $FB = -1$ é necessário uma rotação dupla LR

