

Disciplina: Estrutura de Dados II

Professor: Adilso Nunes de Souza

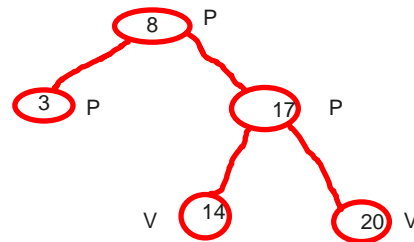
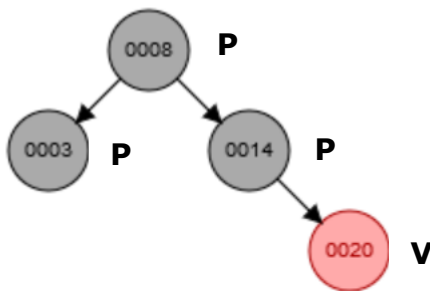
Orientações:

- O aluno que não participou da atividade síncrona poderá assistir a gravação da aula, consultar o material disponibilizado e elaborar um resumo, com suas palavras, do conteúdo abordado e enviar por e-mail: adilsosouza@ifsul.edu.br para validar as presenças desta parte da aula.

- Realizar os exercícios propostos abaixo, para entregar compacte todos os arquivos .cpp em um único diretório com o nome do aluno e realize a entrega na atividade.

Atividade 5 – Exercícios de Fixação

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:

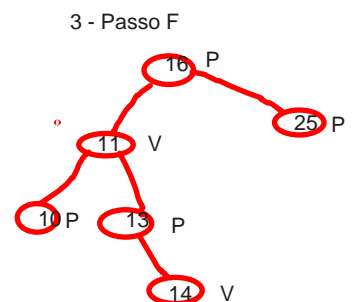
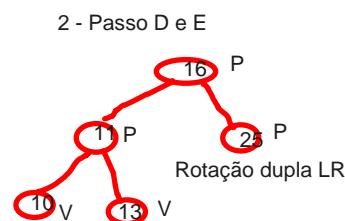
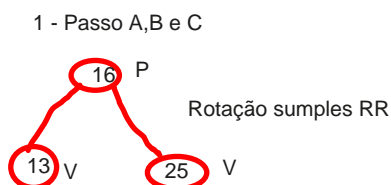


O nó 17 é inserido a esquerda do nó 20 tornando a árvore desbalanceada no nó 14, com $FB = -2$, como o nó 20 possui $FB = +1$, negativo com positivo, faça-se necessária uma rotação dupla RL. Após como o nó 17 foi inserido com a cor vermelha e o nó 20 é vermelho, não é permitido dois vermelhos consecutivos na árvore red-black, por esta razão o nó 17 passa a ser preto. E por fim para equilibrar a 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:

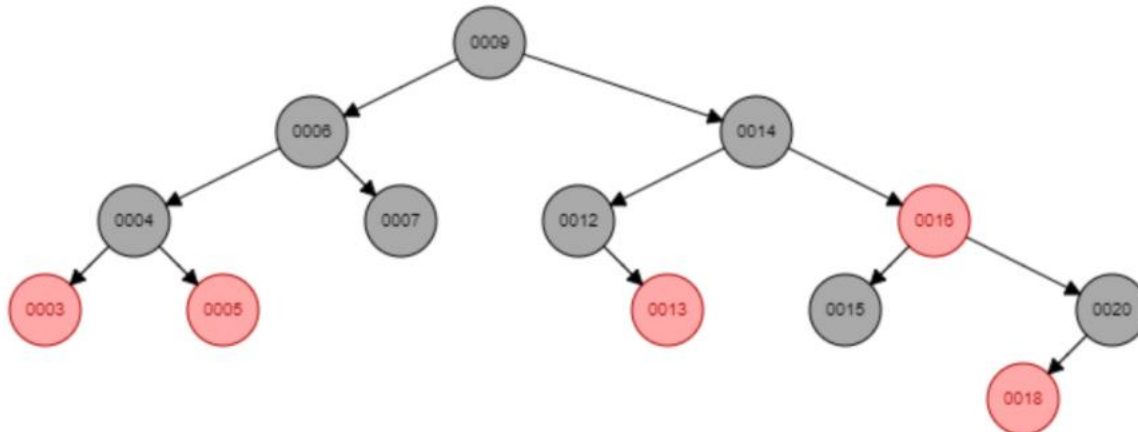
OBS: é necessário apresentar a cor de cada nó, preenchendo o nó com a cor específica ou colocando a letra correspondente ao lado de cada nó. Nas ações que necessitam rotações indique o tipo de rotação utilizada.

- A Incluir o valor 13
- B Incluir o valor 16
- C Incluir o valor 25
- D Incluir o valor 10
- E Incluir o valor 11
- F Incluir o valor 14
- G Remover o valor 25
- H Remover o valor 13
- I Incluir o valor 12
- J Incluir o valor 42
- K Incluir o valor 38
- L Remover o valor 11
- M Incluir o valor 6
- N Remover o valor 14
- O Incluir o valor 9



4 - Passo G

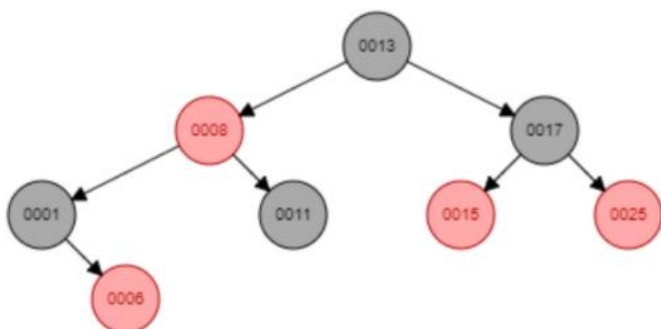
3 - Analise a árvore vermelho-preto apresentada:



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

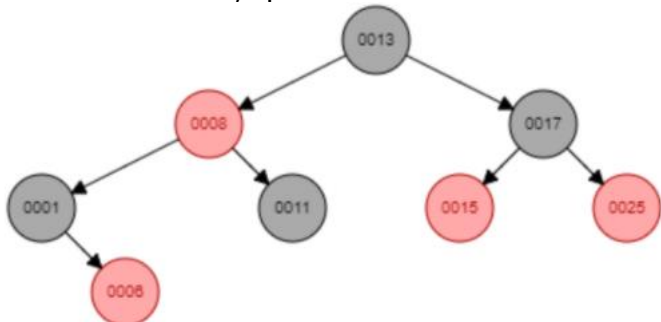
4 - Analise a árvore Vermelho-Preto apresentada abaixo:



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, por que ao incluir o 22 como nó vermelho estará a esquerda do nó 25, como não pode haver dois vermelhos consecutivos na árvore red-black, o 25 se torna preto.
 Para equilibrar a quantidade de nós pretos iguais, o 15 e o 17 precisam trocar sua 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, seu $FB = +2$ como o nó 1 tem $FB = -1$ é necessário uma rotação dupla LR.

