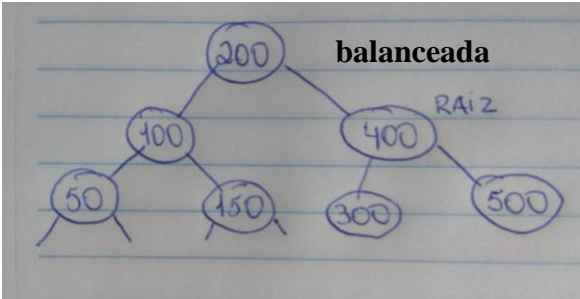
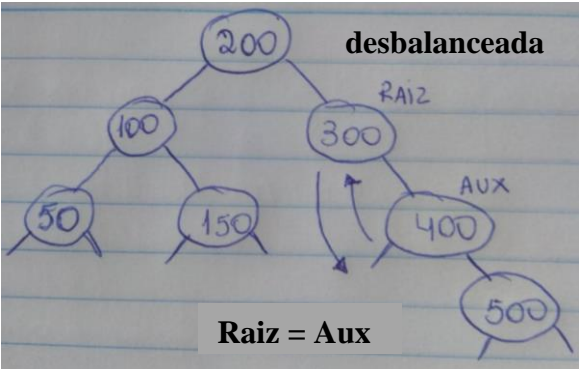


ATIVIDADE DE FIXAÇÃO 4

- 1) Descreva passo a passo usando texto e desenho para inserir elementos em uma árvore AVL para as seguintes sequências:

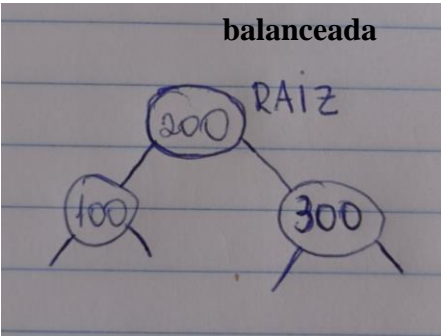
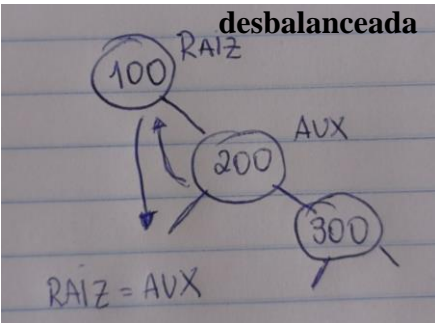
Sequencia: 200, 100, 300, 50, 150, 400, 500

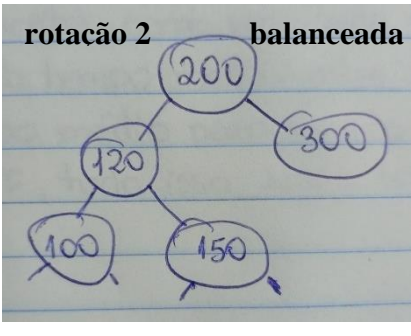
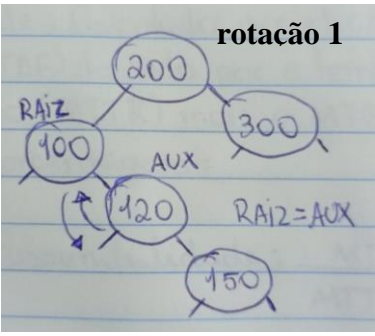
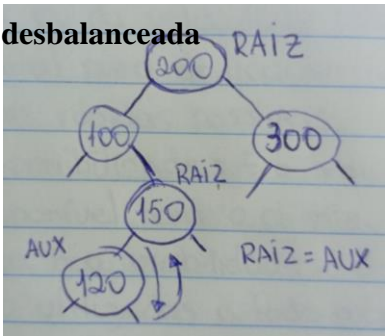
Primeiramente, como a árvore é NULL, inserimos o 200, como a raiz não é nula, verifica se o próximo valor a adicionar 100 é menor que a raiz, como é menor, a raiz vai para a esquerda e o 100 é adicionado, verifica se o próximo valor a adicionar 300 é menor que a raiz, como é maior, a raiz vai para a direita e o 300 é adicionado, verifica se o próximo valor a adicionar 50 é menor que a raiz, como é menor, a raiz vai para esquerda, verifica se o 50 é menor que o 100, como é menor, o 50 é adicionado à esquerda do 100, verifica se o próximo valor a adicionar 150 é menor que a raiz, como é menor, a raiz vai para esquerda, verificamos se o 150 é menor que o 100, como é maior, a raiz vai para direita, o 150 é adicionado, verificamos se o próximo valor a adicionar 400 é menor que a raiz, como é menor, a raiz vai para direita, verifica se o 400 é menor que o 300, como é maior, a raiz vai para direita e o 400 é adicionado, verifica se o próximo valor a adicionar 500 é menor que a raiz, como é maior, a raiz vai para direita, verifica se o 500 é menor que o 300, como é maior, a raiz vai para direita, verifica se é menor que o 400, como é maior, a raiz vai para direita, e o 500 é adicionado, porém assim que o 500 for adicionado o nó 300 vai ficar desbalanceado para direita, assim o algoritmo fará um rotação simples, na qual o filho da DIREITA da raiz recebe o filho da esquerda do 400, e o filho da esquerda do 400 recebe a raiz, no fim a raiz recebe o auxiliar.



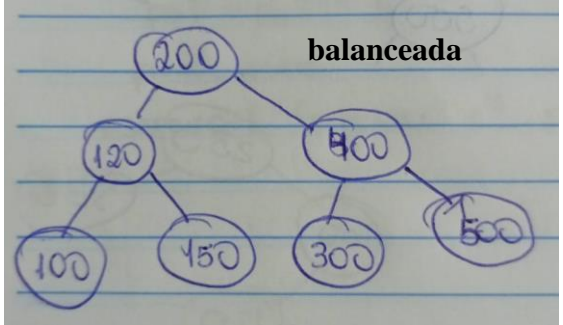
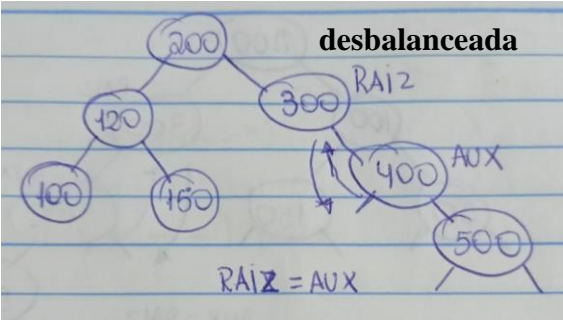
Sequencia: 100, 200, 300, 150, 120, 400, 500

Primeiramente, como a árvore inicialmente é NULL, o número 100 é inserido, verifica se o próximo valor a adicionar 200 é menor que a raiz, como é maior, a raiz vai para direita e o número 200 é adicionado, verifica se o próximo valor a adicionar 300 é menor que a raiz, como é maior, a raiz vai para direita, verifica se o 300 é menor que o 200, como é maior, a raiz vai para direita e o 300 é adicionado, porém assim que o 300 for inserido o nó 100 irá ficar desbalanceado, assim o algoritmo fará uma rotação simples para direita, balanceando assim a árvore. Verifica se se o próximo valor a adicionar 150 é menor que a raiz que agora passou a ser o 200, como é menor, a raiz vai para esquerda, verifica se o 150 é menor que o 100, como é maior, a raiz vai para direita e o 150 é inserido, verifica se o próximo valor a adicionar 120 que a raiz, como é menor a raiz vai para esquerda, verifica se o 120 é menor que o 100, como é maior, a raiz vai para direita, verifica se o 120 é menor que o 150, como é menor a raiz vai para esquerda e o 120 é inserido, assim que o 120 for inserido o nó 100 irá desbalanceado, assim o algoritmo fara uma rotação dupla para a direita do 100, balanceando assim a árvore.



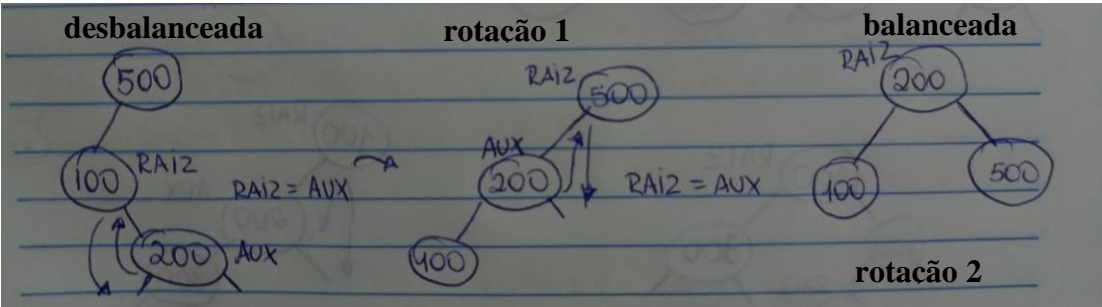


Verifica se o próximo numero a adicionar 400 é menor que a raiz, como é maior, a raiz vai para direita, verifica se o 400 é menor que o 300, como é maior, a raiz vai para direita e o 400 é inserido, verifica se o próximo numero a adicionar 500 é menor que a raiz, como é maior, a raiz vai para direita, verifica se o 500 é menor que o 300, como é maior, a raiz vai para direita, verifica se o 500 é menor que o 400, como é maior, a raiz vai para direita e o 500 é inserido, porem o nó 300 irá ficar desbalanceado e assim o algoritmo ira fazer uma rotação simples, balanceando a árvore.

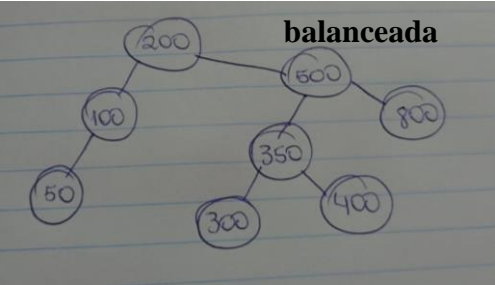
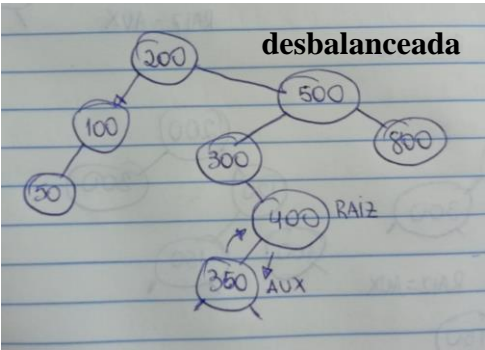


Sequencia: 500, 100, 200, 800, 50, 300, 400, 350

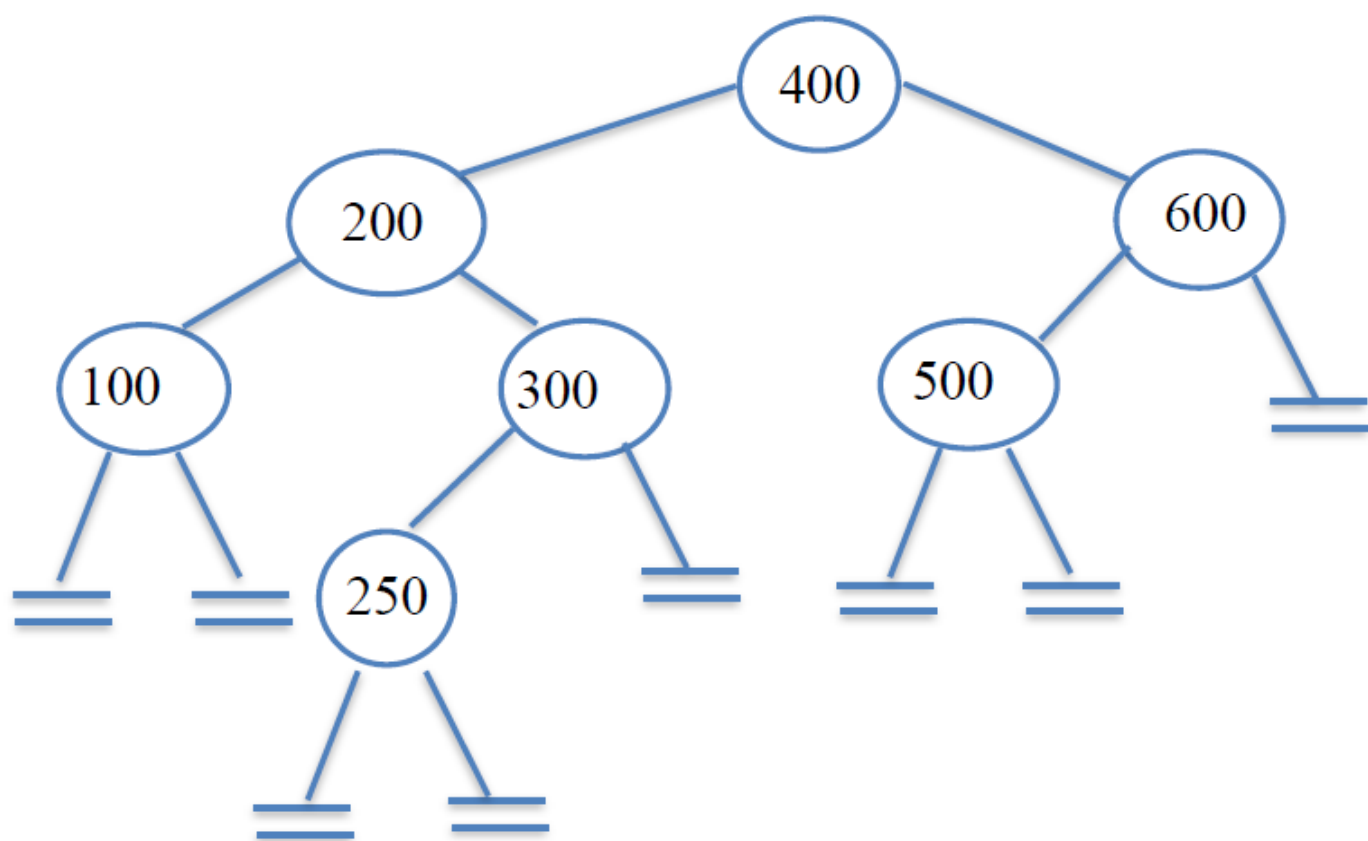
Primeiramente, como a arvore incialmente é NULL, o número 500 é inserido, verifica se o próximo valor a inserir 100 é menor que a raiz, como é menor, a raiz vai para esquerda e o 100 é adicionado, verifica se o próximo valor a inserir 200 é menor que a raiz, como é menor, a raiz vai para esquerda, verifica se o 200 é menor que o 100, como é maior, a raiz vai para direita e o 200 é inserido, porém o nó 500 irá ficar desbalanceado, assim o algoritmo ira fazer uma rotação dupla e balancear a árvore.



Verifica se o próximo valor a inserir 800 é menor que a raiz que agora é 200, como é maior, a raiz vai para direita, verifica se o 800 é menor que o 500, como é maior, a raiz vai para direita e o 800 é adicionado, verifica se o próximo valor a inserir 50 é menor que a raiz, como é menor a raiz vai para esquerda, verifica se o 50 é menor que o 100, como é menor a raiz vai para esquerda e o 50 é adicionado, verifica se o próximo número a inserir 300 é menor que a raiz, como é maior a raiz vai para direita, verificamos se o 300 é menor que o 500, como é menor a raiz vai para esquerda e o 300 é inserido, verifica se o próximo valor a ser inserido 400 é menor que a raiz, como é maior a raiz vai para direita, verifica se o 400 é menor que o 500, como é menor a raiz vai para esquerda, verifica se o 400 é menor que o 300, como é maior a raiz vai para direita e o 400 é adicionado, fazemos todas as verificações do ultimo valor a inserir 350, ele vai ser inserido a esquerda do 400, porem ao inseri-lo o nó 300 irá ficar desbalanceado, assim o algoritmo ira fazer uma rotação dupla para direita e balancear a árvore.

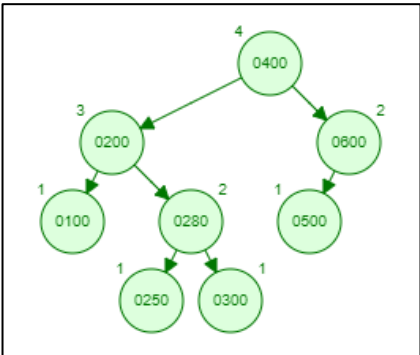


2) Dado a seguinte árvore AVL responda as questões a seguir:

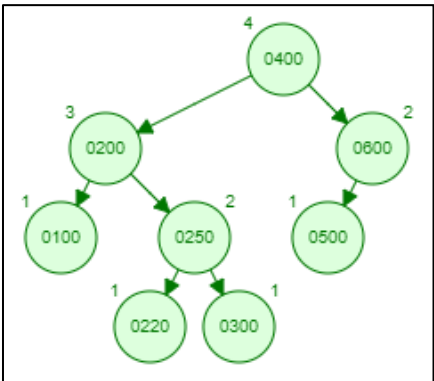


a) Mostre uma possível sequência para esta árvore  
**Sequência: 400, 600, 200, 300, 100, 500, 250**

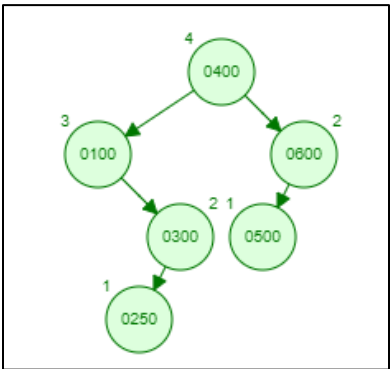
b) O que acontece se inserirmos o número 280  
**Ele será inserido no filho da direita do 250, porém quando inserido o nó 300 irá ficar desbalanceado para esquerda e será necessário fazer uma rotação DUPLA à esquerda para balancear.**



c) O que acontece se inserirmos o número 220  
**Ele será inserido a esquerda do 250, porém quando inserido o nó 300 irá ficar desbalanceado para esquerda e será necessário fazer uma rotação SIMPLES à esquerda para balancear.**

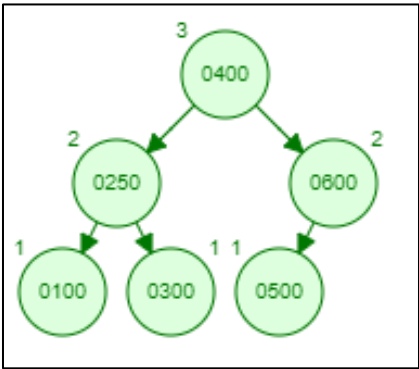


d) Mostre o passo a passo para excluir o 200 na árvore original  
**O nó 200 será buscado e será removido, como ele tem dois filhos, o filho mais à direita do filho esquerda do 200 será colocado no lugar, porém após a remoção o nó 100 irá ficar desbalanceado para direita, onde será feito uma rotação dupla a direita para balancear a árvore.**



**Desbalanceada após a remoção**

**Balanceada**





e) Mostre o passo a passo para excluir o 500 na árvore original

O nó 500 será buscado e removido normalmente pois é um nó folha, porém após remove-lo a raiz da árvore irá ficar pendente para esquerda onde será feito uma rotação dupla a esquerda para balancear a árvore.

