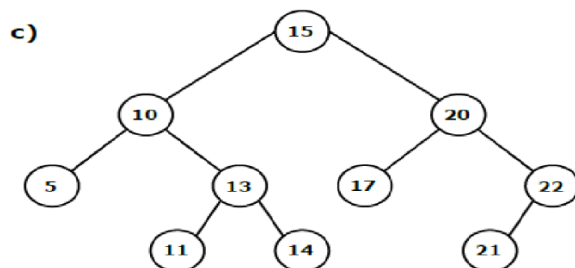
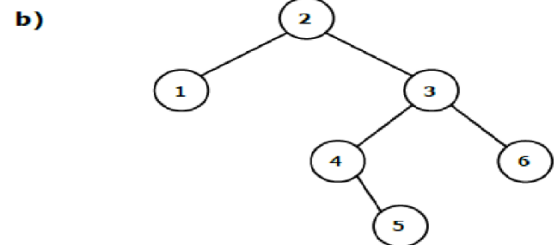
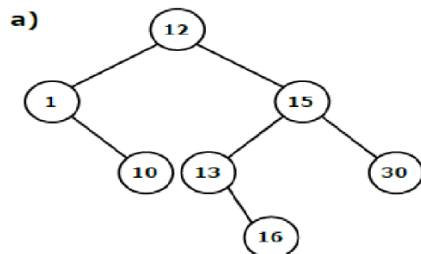


## Lista de Exercícios Número 5

1. Qual a maior e menor quantidade de nós que podem existir em uma árvore binária completa de altura  $h$ ? Explique sua resposta.
2. Uma árvore estritamente binária com  $n$  nós folhas contém quantos nós? Explique sua resposta.
3. Escreva algoritmos recursivos para determinar:
  - a. O número de nós em uma árvore binária;
  - b. A soma dos conteúdos de todos os nós em uma árvore binária, considerando que cada nó contém um inteiro;
  - c. A profundidade de uma árvore binária.
4. Escreva um algoritmo para determinar se uma árvore binária é:
  - a. Estritamente binária;
  - b. Completa.
5. Duas árvores binárias são similares se elas são vazias ou se elas não são vazias e suas subárvores da esquerda são similares e suas subárvores da direita são também similares. Escreva um algoritmo para determinar se duas árvores binárias são similares.
6. Escreva um algoritmo para determinar se uma árvore binária é ou não similar à alguma subárvore de outra árvore.
7. Responda Certo ou Errado e justifique cada resposta.
  - a. Qualquer que seja o número de chaves é sempre possível construir com elas uma árvore binária completa.
  - b. Qualquer que seja o número de chaves é sempre possível construir com elas uma árvore binária cheia.
  - c. Uma árvore binária que possui as folhas no último ou penúltimo nível é completa.
  - d. Dada uma árvore binária com mais de 3 nós, é possível que um percurso em pré-ordem e um percurso em ordem visitem os nós na mesma ordem ?

8. Dada uma árvore binária que represente uma expressão matemática, construa um algoritmo que apresente (imprima) a versão infixa, pós-fixa e pré-fixa da expressão.

9. Verificar se as árvores abaixo são binárias de busca:



10. Insira em uma árvore AVL itens com as chaves apresentadas nos itens a seguir (na ordem em que aparecem). Desenhe a árvore resultante da inserção, sendo que uma nova árvore deve ser desenhada quando houver uma rotação. Indique qual a rotação que foi executada e o nó que estava desbalanceado.

- 30, 40, 24, 58, 48, 26, 11, 13, 14
- 20, 15, 25, 10, 30, 24, 17, 12, 5, 3
- 40, 30, 50, 45, 55, 52
- 20, 15, 25, 12, 17, 24, 30, 10, 14, 13
- 20, 15, 25, 12, 17, 30, 26
- 15, 2, 3, 9, 20, 25, 22, 21, 50, 90

11. Partindo de uma árvore AVL vazia, realize a inserção da seguinte sequência de chaves: 99, 44, 71, 80, 74, 63, 59, 120, 98, 150. Redesenhe a árvore a cada inserção. Indique para cada rotação feita, o nome da rotação e o nó desregulado. Indique as árvores resultantes da exclusão dos nós 59 e 63.

**Fim da lista 5.**