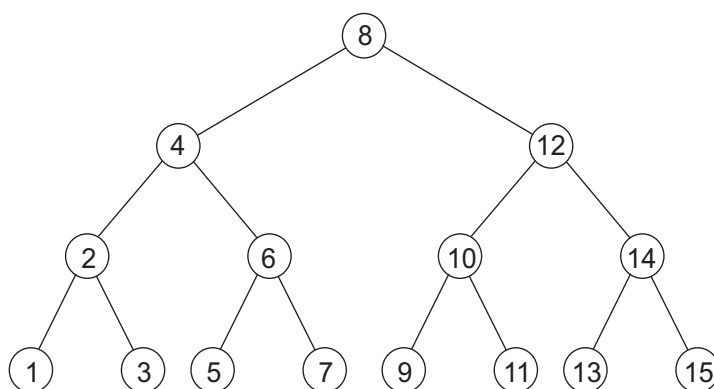


Gabarito da Segunda Avaliação à Distância

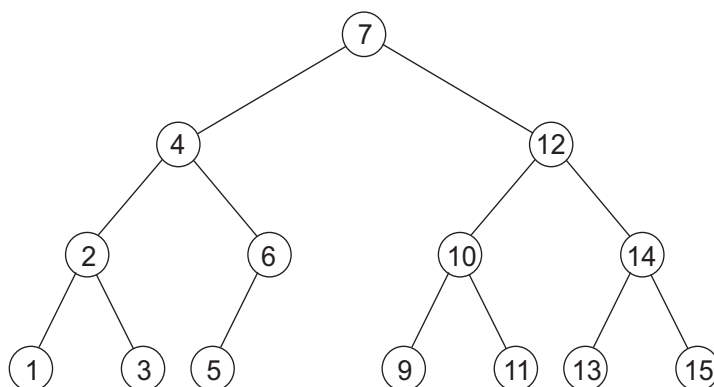
1. (1,5) Desenhe uma árvore binária de busca CHEIA COM ALTURA 4, colocando dentro de cada nó o valor de sua chave. As chaves são $1, 2, \dots, k$ (k é o número de nós da árvore, que é um valor que você deve deduzir). A seguir, escreva a sequência de chaves que corresponde ao percurso em PÓS-ORDEM desta árvore.

Resposta: Percurso em pós-ordem: 1, 3, 2, 5, 7, 6, 4, 9, 11, 10, 13, 15, 14, 12, 8.

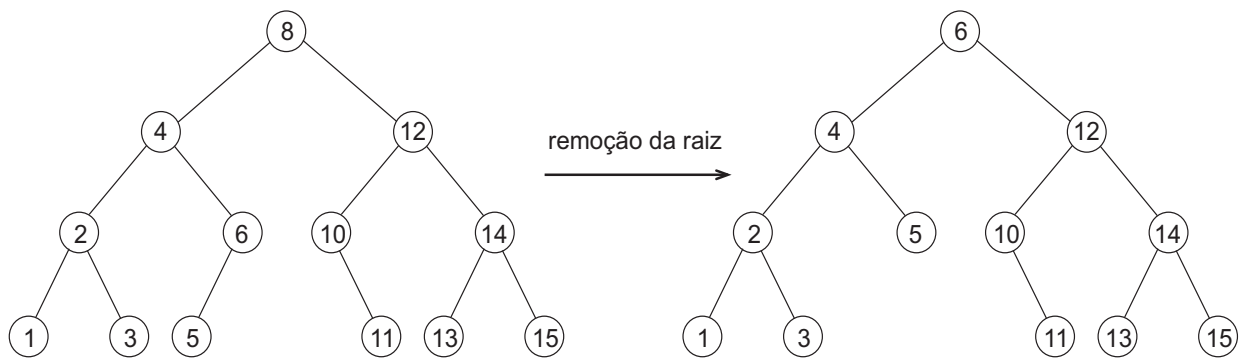


2. (1,5) Suponha que você deseja remover a RAIZ de uma árvore binária de busca. Após removê-la, como você deve reestruturar a árvore de modo que ela continue sendo uma árvore binária de busca? Dê um exemplo que mostre seu raciocínio. (Sugestão: use a árvore que você desenhou na questão anterior, removendo sua raiz e reestruturando-a.)

Resposta: Basta selecionar o nó mais à direita da subárvore esquerda (que é o nó de maior valor desta subárvore), ou o nó mais à esquerda da subárvore direita (o de menor valor) e substituir a raiz por este nó. Utilizando o exemplo da árvore cheia da questão anterior, poderíamos substituir a raiz pela chave 7 (ou pela chave 9).



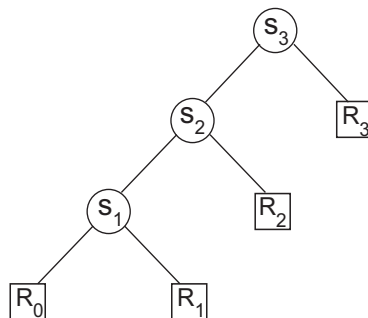
Caso a árvore binária de busca não seja cheia, e tanto o nó de maior valor da subárvore esquerda quanto o nó de menor valor da subárvore direita não sejam folhas, então basta



selecionar um destes nós para substituir a raiz, e “promover” a subárvore deste nó para sua antiga posição, como no exemplo da figura a seguir.

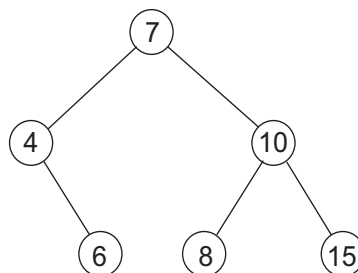
3. (1,5) Seja T uma árvore binária de custo mínimo relativa às frequências $f_1, f_2, f_3, f'_0, f'_1, f'_2, f'_3$. Escreva valores para estas frequências de modo que T seja uma árvore zigue-zague.

Resposta: Para as frequências $f_1 = 1, f_2 = 2, f_3 = 4, f'_0 = f'_1 = f'_2 = f'_3 = 0$ temos a seguinte árvore binária de custo mínimo.



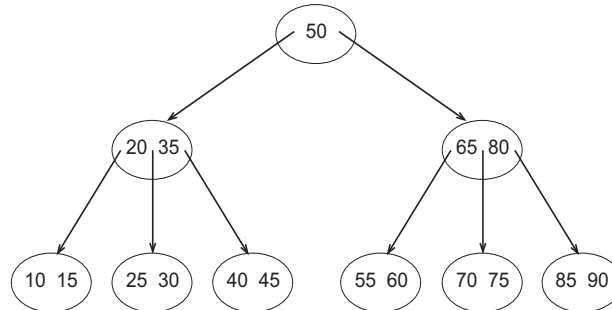
4. (1,5) A partir de uma árvore inicialmente vazia, desenhe a árvore AVL resultante da inserção dos nós com chaves 10, 4, 15, 8, 7, 6 (nesta ordem).

Resposta:



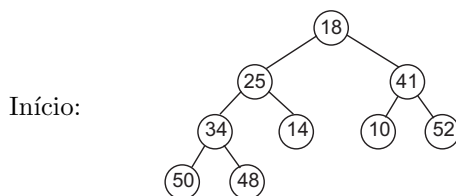
5. (1,5) Desenhe uma árvore B de ordem $d = 2$ com três níveis e o menor número possível de chaves. (Os valores das chaves ficam à sua escolha.)

Resposta:

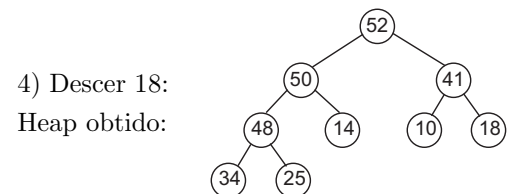
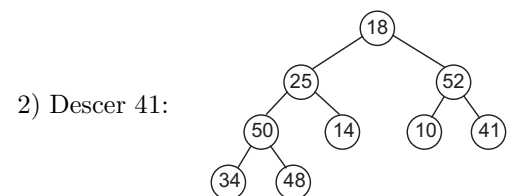
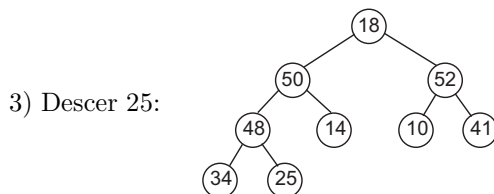
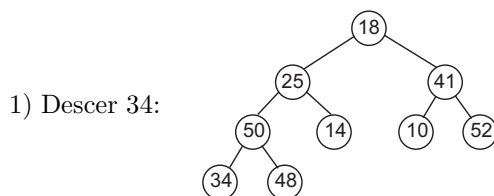


6. (1,0) Construa um heap com as seguintes prioridades: 18, 25, 41, 34, 14, 10, 52, 50, 48.

Resposta:



Construção do heap:



7. (1,5) Desenhe uma árvore de Huffman relativa às frequências 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64. A árvore que você desenhou é a única possível?

Resposta: Sejam os símbolos $s_1, s_2, s_3, \dots, s_7$ relativos às frequências 1, 2, 4, \dots , 64, respectivamente. A árvore desenhada não é a única possível, já que todas as árvores isomorfas a ela (que podem se tornar coincidentes através de uma permutação na ordem das subárvores de seus nós) também são árvores de Huffman para estas frequências.

