Estrutura de Dados - 1o. período de 2018

Segunda Avaliação a Distância

1. Desenhe uma árvore binária T que satisfaça os requisitos pedidos, em cada caso. (Lembre- se de colocar os valores dentro de cada nó.)

   (a) (0,4) T é uma árvore completa, estritamente binária, com altura 4 e número mínimo de nós.

   (b) (0,4) T é uma árvore binária completa, não estritamente binária, com 3 níveis e número máximo de nós.

   (c) (0,4) T é uma árvore estritamente binária com 7 nós e altura máxima.

   (d) (0,4) T é uma árvore com 12 nós e altura mínima.

2. (1,0) Suponha que você deseja remover a raiz de uma árvore binária de busca. Após remôve-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.

3. (1,4) A partir de uma árvore inicialmente vazia, desenhe a árvore AVL resultante da inserção dos nós com chaves 10,3,2,7,9,24 (nesta ordem).

4. (2,0) Desenhe uma árvore B de ordem $d = 2$ com três níveis. (Os valores nos nós ficam à sua escolha.) A seguir, escolha uma chave de forma que a sua *remoção* exija uma concatenação. Desenhe a árvore B resultante após a remoção.

5. (2,0) Execute o método de ordenação por heap ("heapsort"), aplicando-o às seguintes prioridades (nesta ordem): 15, 32, 41, 28, 03, 10, 63, 50, 07. Demonstre o passo a passo da execução do algoritmo.

6. Suponha um conjunto S de 6 chaves , dispostos em uma tabela de dispersão T de tamanho 6, segundo uma função de dispersão h, onde o tratamento de colisões se realiza pelo método do encadeamento exterior. Determinar valores que as chaves devem possuir, bem como, escolher a função de dispersão h e descrever a tabela T, em cada caso, para que T obedeça, respectivamente, às seguintes condições:

   (a) (0,5) O número de colisões seja mínimo.

   (b) (0,5) O número de colisões seja máximo.

7. (1,0) Dê exemplo de duas cadeias X e Y, com 9 e 4 caracteres respectivamente, que leve o algoritmo de força bruta para casamento de cadeias a realizar o maior número possível de comparações entre caracteres. Quantas comparações são feitas nesse caso? Observação: o algoritmo procura determinar se Y é subcadeia de X.

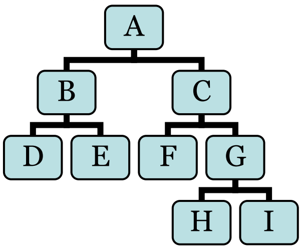
RESPOSTAS

1) Relembre os conceitos disponíveis na transparência 23 da Aula 17.

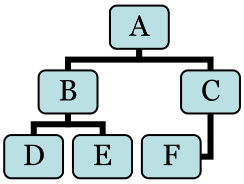
- Árvore estritamente binária: cada nó possui 0 ou 2 filhos;
- Árvore binária cheia: todas as subárvores vazias se localizam no último nível;
- Árvore binária completa: cheia até o penúltimo nível
- Árvore binária ziguezague: cada nó interior possui exatamente um filho (esquerdo ou direito)

Logo:

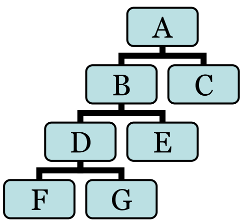
a) Uma das possíveis árvores completas e estritamente binárias que atendem esta configuração pode ser dada pela estrutura abaixo. Observe que as folhas H e I poderiam ser filhas dos nós D, E, ou F ao invés do nó G (desde que H e I fossem filhas do mesmo pai).



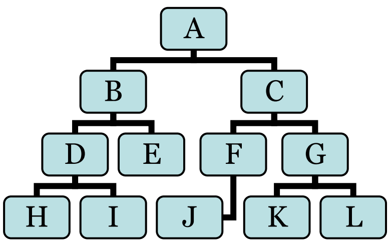
b) A árvore abaixo é uma das possíveis soluções. Note que todas as configurações são atendidas. A árvore possúi 3 níveis e o máximo de nós para que ela não se torne completa e estritamente binária é 7.



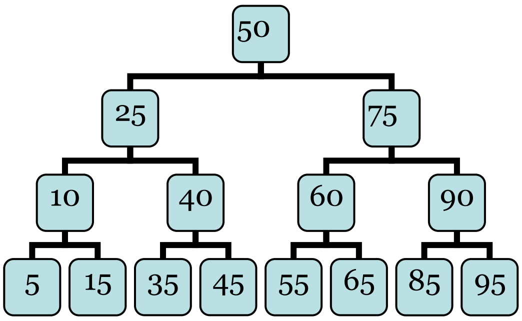
c) Sabendo que os nós de uma árvore estritamente binária só podem apresentar 0 ou 2 filhos, uma das soluções possíveis com 7 nós e altura máxima é dada a seguir:

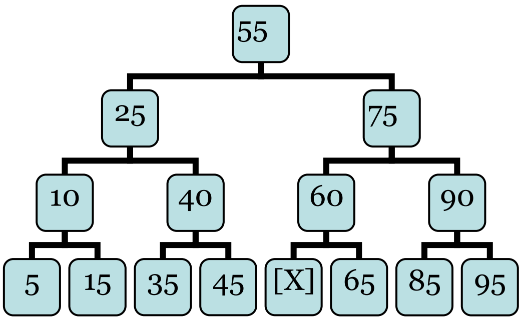


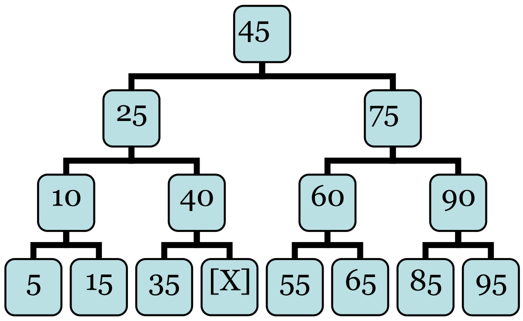
d) A altura mínima de uma arvore pode ser dada por: $\lceil \log2(N=1) \rceil$, onde N é a quantidade de nós. Sabendo, portanto, que 12 nós devem ser dispostos em 4 níveis, uma possível disposição da árvore é dada a seguir.



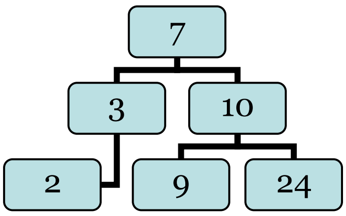
2) As imagens abaixo ilustram duas possíveis soluções para uma ABB após remoção da raiz. Note que podemos substituir o nó raiz excluido pelo nó mais à esquerda da sub-arvore direita (55) ou pelo nó mais à direita da sub-árvore esquerda (45)



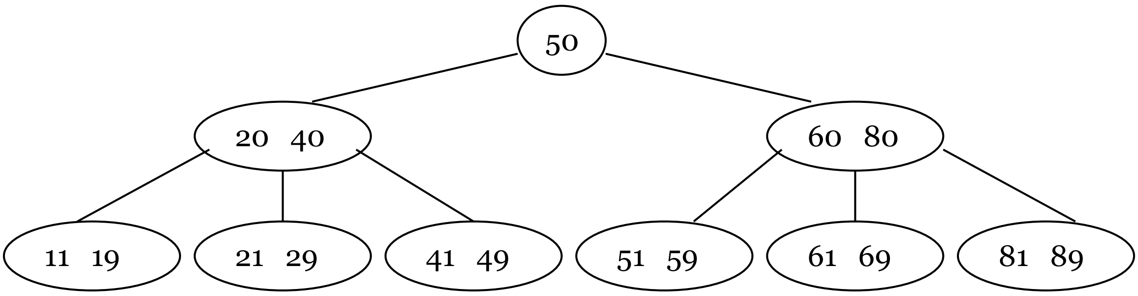




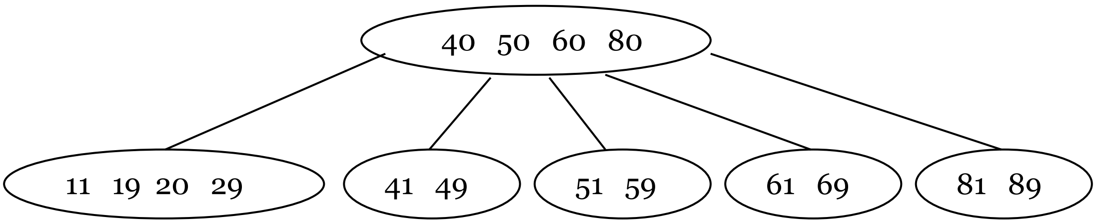
3) A AVL resultante após a inserção das chaves 10, 3, 2, 7, 9, 24 é mostrada abaixo.



4) De acordo com as aulas 26 e 27: uma árvore B de ordem d é uma árvore ordenada onde cada nó possui no máximo 2d + 1 filhos com todas as folhas no mesmo nível. A concatenação ocorre quando duas páginas vizinhas possuem, juntas, menos que 2d chaves. Sendo assim, uma possível solução para o enunciado é dada abaixo.

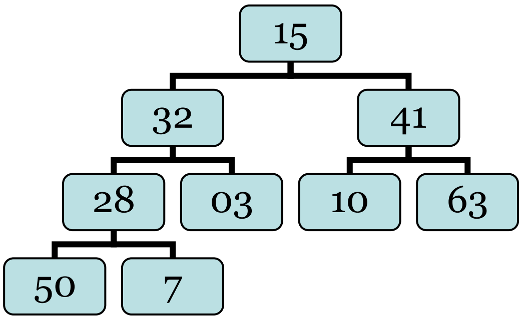


Após a removação do 21

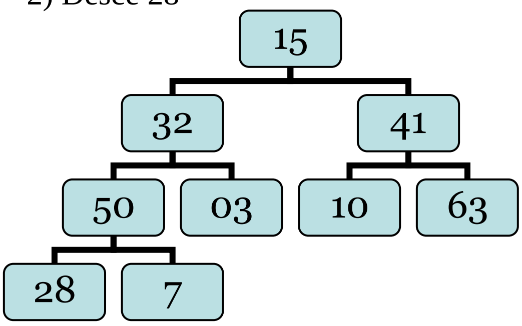


5) Temos as seguintes iterações:

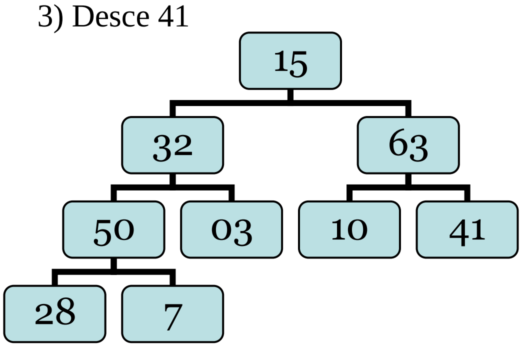
1) Condição inicial:



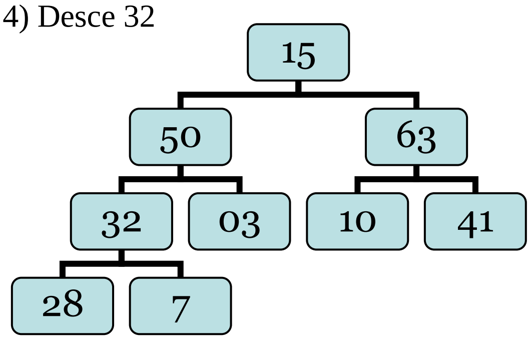
2) Desce 28



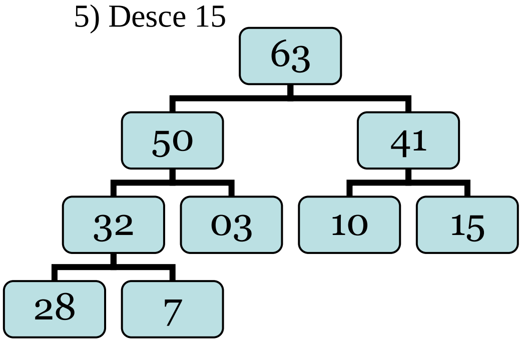
3) Desce 41



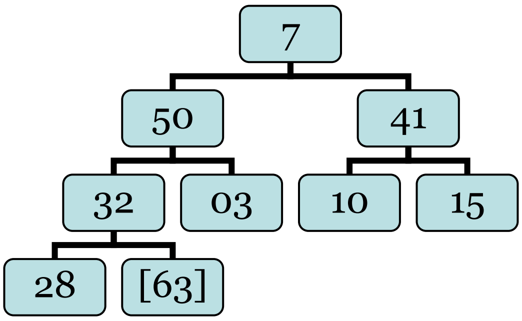
4) Desce 32



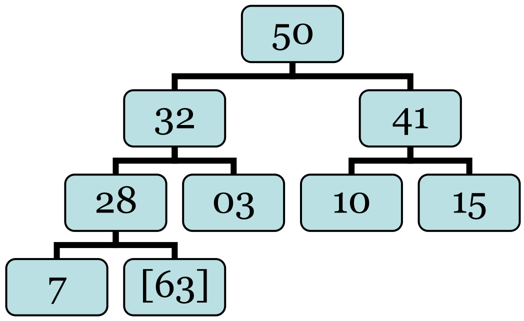
5) Desce 15



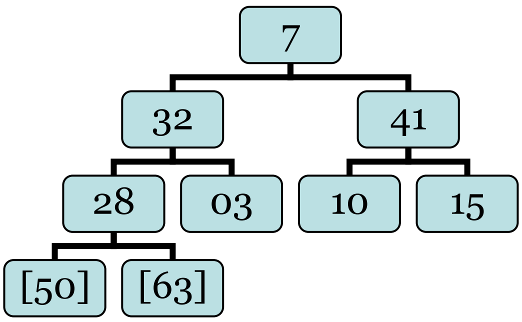
6) m:=9
Trocar (TB[1], TB[9])



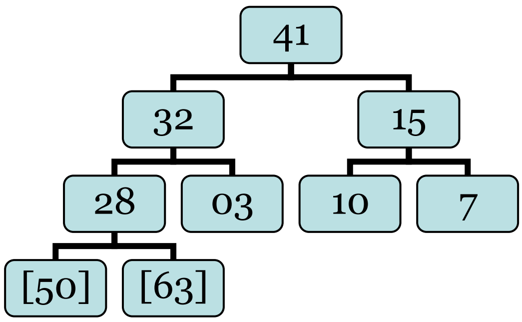
7) Desce 7



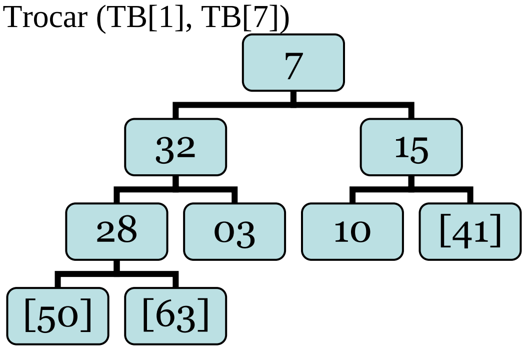
8) m:=8
Trocar (TB[1], TB[8])



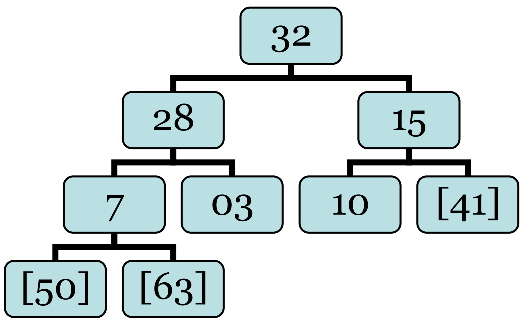
9) Desce 7



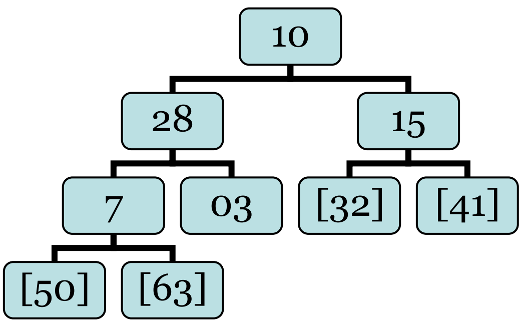
10)m:7
Trocar (TB[1], TB[7])



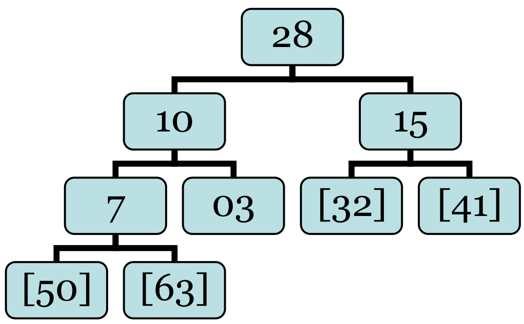
11) Desce 7



12)m:6
Trocar (TB[1], TB[6])

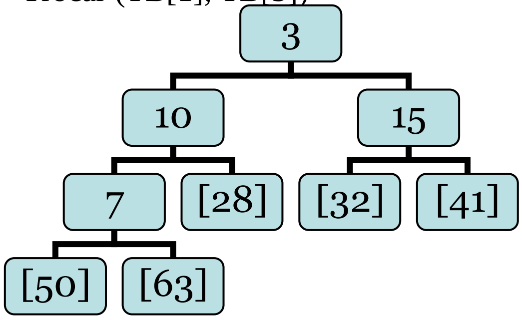


13) Desce 10

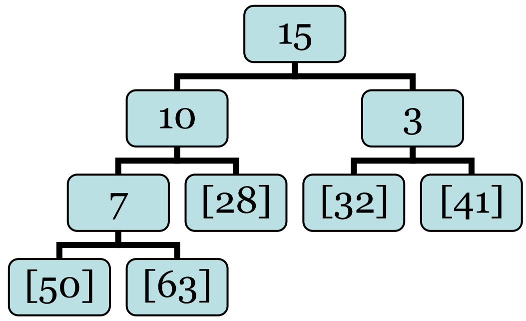


14)m:5

Trocar (TB[1], TB[5])

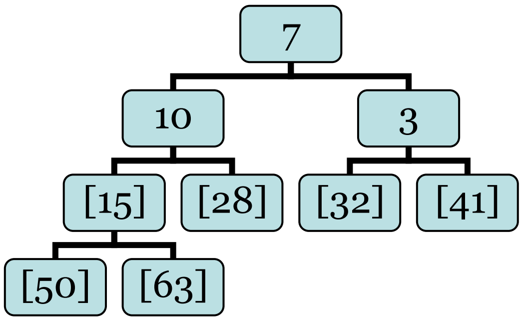


15) Desce 3

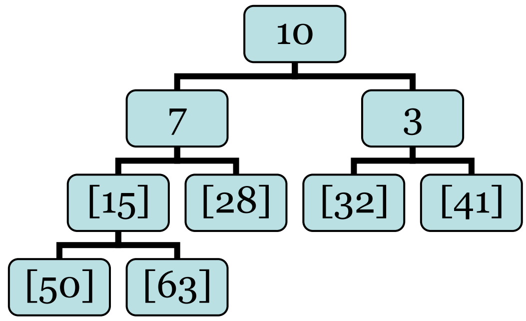


16)m:4

Trocar (TB[1], TB[4])

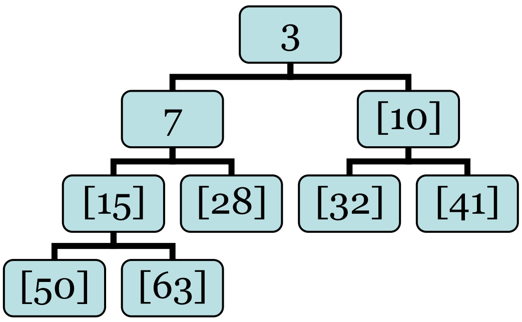


17) Desce 7

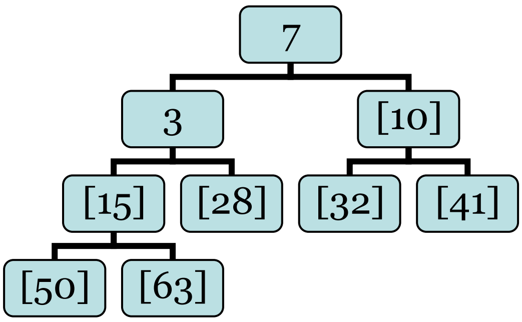


18)m:3

Trocar (TB[1], TB[3])

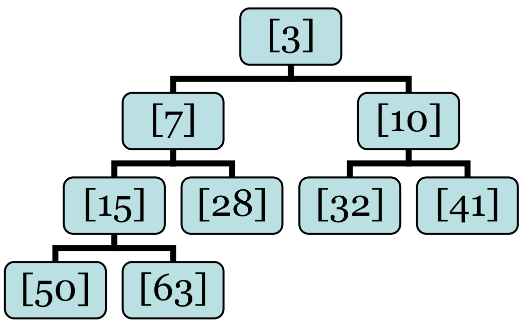


19) Desce 3



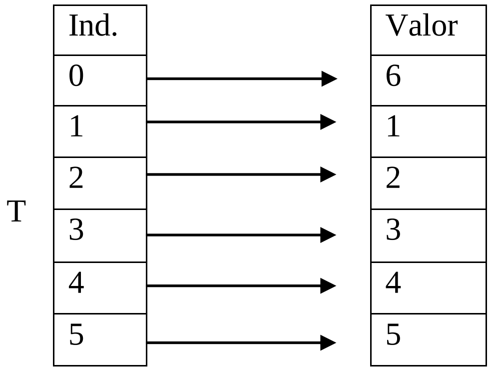
20)m:2

Trocar (TB[1], TB[2])

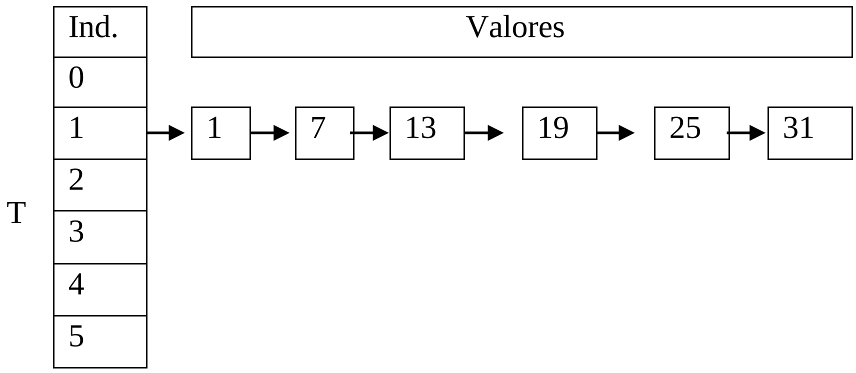


6) As seguintes soluções podem ser obtidas:

a) Para que o número de colisões seja mínimo o conjunto S pode assumir os seguintes valores {1,2,3,4,5,6} com função de dispersão h (x) = x mod 6. Assim não haveria nenhuma colisão neste conjunto.



b) Para que o número de colisões seja máxomo o conjunto S pode assumir os seguintes valores {1,7,13,19,25,31} com função de dispersão h(x) = x mod 6. Assim haveria colisão para todas as chaves do conjunto, portanto, colisão máxima.



7) De acordo com o conteúdo da Aula 34, podemos apresentar a seguinte solução:

Cadeias de caracteres:
X = bbbbbbbbb
Y = bbba

Equação:
M x (N – M + 1), onde M = tamanho de Y e N = tamanho de X

Número máximo de comparações:
4 x (9 – 4 + 1) = **24 Comparações.**