



Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina: Estrutura de Dados e Algoritmos
AP2 - Segundo Semestre de 2017

Nome -

Assinatura -

Observações:

1. Prova sem consulta e sem uso de máquina de calcular.
 2. Use caneta para preencher o seu nome e assinar nas folhas de questões e nas folhas de respostas.
 3. Você pode usar lápis para responder as questões.
 4. Ao final da prova devolva as folhas de questões e as de respostas.
 5. Todas as respostas devem ser transcritas nas folhas de respostas. As respostas nas folhas de questões não serão corrigidas.
-

1. Responda os itens a seguir:

- (a) (1,0) Desenhe uma árvore binária de busca **completa**, de altura 4, que possua o número mínimo de nós. Escolha valores para as chaves e os coloque dentro de cada nó.

Resposta: Lembrando que uma árvore binária completa é aquela cujos nós que possuem alguma subárvore vazia são aqueles localizados no penúltimo ou último nível da árvore. A Figura 1 representa uma árvore binária de busca completa de altura 4 com o número mínimo de nós.

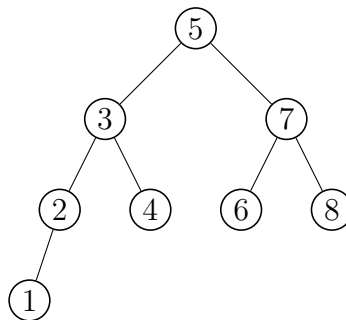


Figura 1: Menor árvore binária completa de busca e altura 4.

- (b) (1,0) Escreva a sequência que corresponde à ordem dos nós visitados no percurso em ordem **simétrica** da árvore desenhada no item acima.

Resposta: Lembrando que o percurso em ordem simétrica de uma árvore enraizada no nó v se dá pela visita em ordem simétrica de sua subárvore esquerda, visita de v e visita em ordem simétrica da subárvore direita. Com isso, a sequência obtida para a árvore da Figura 1 é 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

2. (2,0) Desenhe a árvore AVL obtida pela sequência de inserções das chaves 19, 18, 16, 15, 17, 2, 6, nesta ordem. Desenhe também os passos intermediários, incluindo as rotações efetuadas que conduziram à solução obtida.

Resposta: A Figura 2 representa a sequência de passos na construção da árvore AVL. Um nó marcado com um * é um nó desbalanceado.

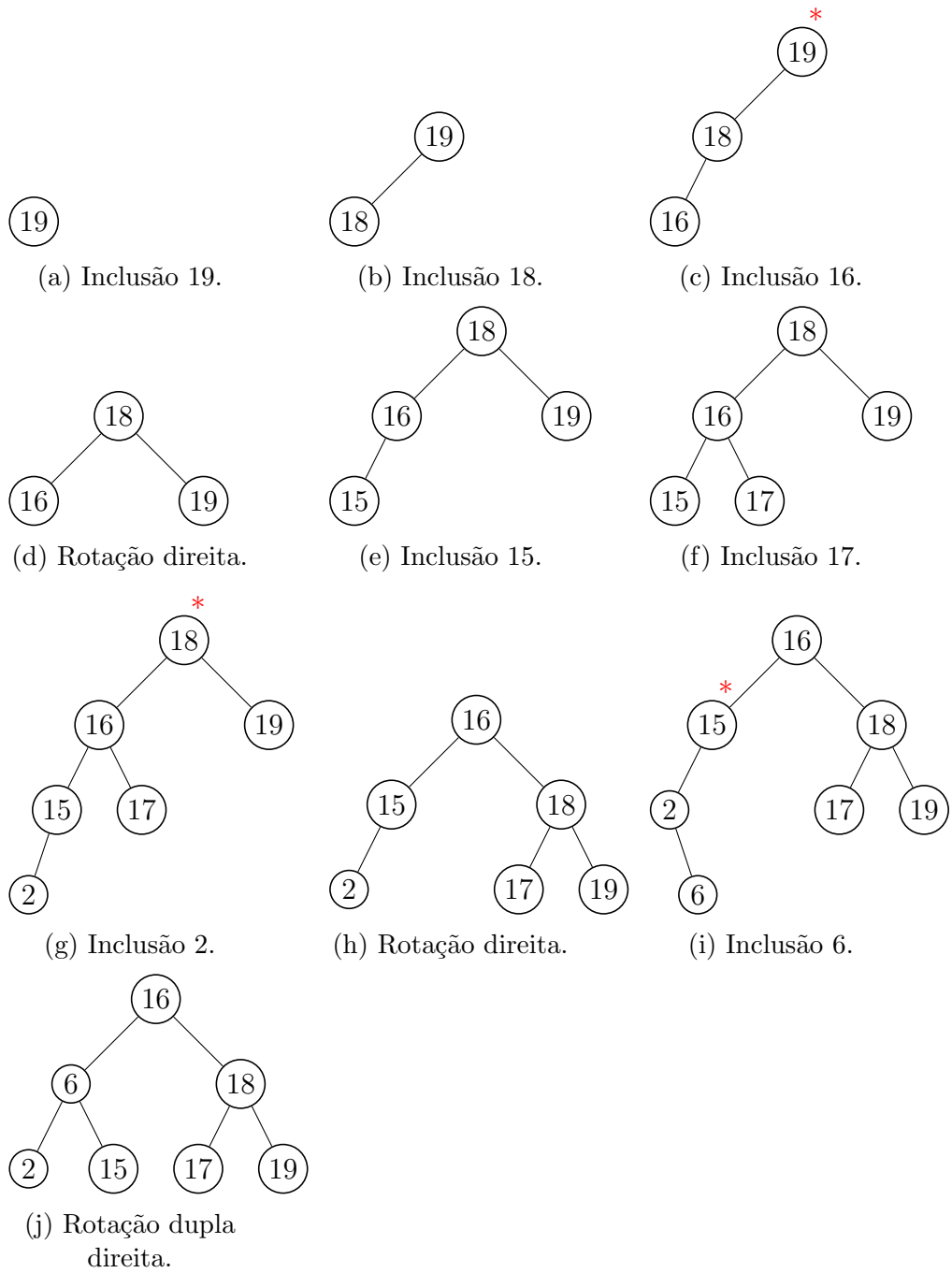


Figura 2: Sequência de operações para construção da árvore AVL.

3. Para cada sequência abaixo, responda se ela corresponde ou não a um heap (lista de prioridade). Justifique brevemente.

(a) (1,0) 33 32 27 31 29 26 25 30 28

Resposta: Sim, pois, denotando por V o heap dado, cada elemento $V[i]$ é menor que o elemento $V[\lfloor \frac{i}{2} \rfloor]$, para todo i .

(b) (1,0) 33 32 27 31 29 28 25 30 26

Resposta: Não, pois, denotando por V' o heap dado, o elemento $V'[6] = 28$ é maior que o elemento $V'[3] = 27$.

4. (2,0) Seja T uma tabela de encadeamento com 5 posições implementada por encadeamento exterior. A função de dispersão é $h(x) = x \bmod 5$. Desenhe a tabela após a inclusão das chaves 43, 89, 56, 23, 14, 22, 10, 20, nesta ordem.

Resposta: A Figura 3 mostra a tabela resultante após as inclusões.

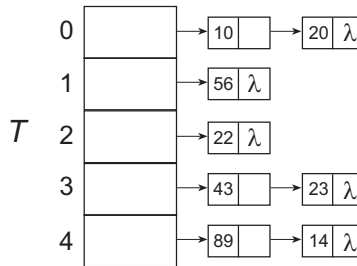


Figura 3: Tabela de dispersão por encadeamento exterior.

5. Dê exemplos de cadeias de caracteres X e Y com 9 e 5 caracteres, respectivamente, tais que o algoritmo de força bruta para determinar se Y é subcadeia de X requeira:

(a) (1,0) Um número mínimo de comparações.

Resposta: $X = aaaaaaaaaa$ e $Y = aaaaa$
Número de comparações = $m = 5$.

(b) (1,0) Um número máximo de comparações.

Resposta: $X = aaaaaaaaa$ e $Y = aaaab$

Número de comparações = $m(n - m + 1) = 5(9 - 5 + 1) = 25$.