



Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação  
Disciplina: Estrutura de Dados e Algoritmos  
Gabarito da AP3 - Primeiro Semestre de 2013

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. Falso ou verdadeiro? (Justifique.)

- (a) (1,0) Seja  $h(n)$  a altura mínima de uma árvore binária com  $n$  nós. Então  $h(n) = \Omega(\log n)$ .

Resposta: Verdadeiro. A altura mínima de uma árvore binária com  $n$  nós é  $h(n) = 1 + \lceil \log n \rceil$ . Como a notação  $\Omega$  limita inferiormente uma função, temos  $h(n) = \Omega(\log n)$ .

- (b) (1,0) Seja  $h(n)$  a altura máxima de uma árvore binária com  $n$  nós. Então  $h(n) = O(\log n)$ .

Resposta: Falso. A altura máxima de uma árvore binária com  $n$  nós é  $h(n) = n$  (árvore zigzag). Como a notação  $O$  limita superiormente uma função, temos  $h(n) = O(n)$ .

2. Considere a seguinte estrutura de dados: *Lista Encadeada Ordenada*. Para cada item abaixo, forneça a complexidade do algoritmo que realiza a tarefa indicada, utilizando a notação  $O$ :

- (a) (1,0) Busca de um elemento qualquer.

Resposta:  $O(n)$ .

- (b) (1,0) Inserção de um elemento com valor menor do que todos os que estão na lista.

Resposta:  $O(1)$ .

3. (2,0) Descreva como resolver o seguinte problema, utilizando uma *pilha* para resolvê-lo. Dada uma cadeia de caracteres, deseja-se ler esta cadeia da esquerda para a direita uma única vez, e decidir se esta cadeia tem o formato  $x - \bar{x}$ , onde  $x$  é uma cadeia formada por letras minúsculas e  $\bar{x}$  é a cadeia reversa de  $x$ . Exemplos:  $abcb - bcba$  é uma cadeia no formato desejado, enquanto que  $abb - baa$  não é uma cadeia no formato desejado.

Resposta: Sejam  $P$  a pilha utilizada e  $S$  a cadeia de caracteres com  $n$  elementos, indexados de 1 a  $n$ . Assume-se que o caractere  $-$  pertence à cadeia de caracteres.

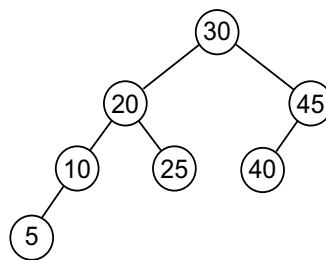
Algoritmo:

```
topo := 0
i := 1
enquanto S[i] ≠ - faça
    topo := topo + 1
    P[topo] := S[i]
    i := i + 1
i := i + 1
enquanto i ≤ n e topo > 0 faça
    se S[i] = P[topo] então
        i := i + 1
        topo := topo - 1
    senão
        i := n + 2
se i = (n + 1) e topo = 0 então
    imprimir('A cadeia é do formato x - x̄')
senão
    imprimir('A cadeia não é do formato x - x̄')
```

4. Resolva os itens a seguir:

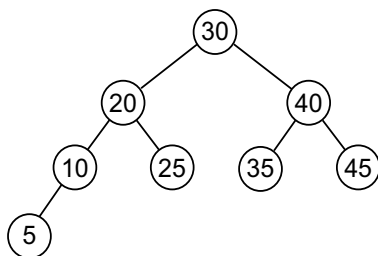
- (a) (1,0) Desenhe uma árvore AVL com altura 4 contendo o menor número possível de nós. (Os valores dos nós ficam à sua escolha.).

Resposta:



- (b) (1,0) Realize a inserção de um novo nó na árvore do item anterior, tal que esta inserção exija uma operação de rotação, e mostre a árvore resultante após a inserção.

Resposta: Inserindo o nó 35, temos a seguinte árvore AVL resultante, após uma rotação direita.



5. (2,0) Considere uma tabela de dispersão  $T$  com 7 posições, implementada segundo o modelo de *encadeamento interior homogêneo*. Seja  $h(x) = x \bmod 7$  a função de dispersão. Mostre como fica a tabela  $T$  após a inclusão das chaves 28, 35, 14, 70, 19.

Resposta:

0	28	
1		$\lambda$
2		$\lambda$
3	19	$\lambda$
4	70	
5	14	
6	35	