

Nome: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

**Notas:**

- Responda às questões seguintes, indicando a opção correta (em maiúsculas)
- Cada resposta errada vale -15% da cotação da pergunta
- Esta prova é composta por 4 páginas

1. Quais das seguintes estruturas de dados possui complexidade temporal não constante na operação de inserção de um elemento?

- A. Tabela de dispersão
- B. Árvore binária de pesquisa
- C. Fila
- D. Pilha
- E. Nenhuma das possibilidades anteriores

Resposta: \_\_\_\_\_ B \_\_\_\_\_

2. Numa tabela de dispersão, considerando as operações de inserção e pesquisa de elementos, quais as que apresentam, aproximadamente, igual tempo de execução?

- A. Inserção e pesquisa com sucesso, apenas
- B. Inserção e pesquisa sem sucesso, apenas
- C. Pesquisa com sucesso e pesquisa sem sucesso, apenas
- D. Inserção, pesquisa com sucesso e pesquisa sem sucesso, apenas
- E. Nenhuma das possibilidades anteriores

Resposta: \_\_\_\_\_ B \_\_\_\_\_

3. Quais das seguintes árvores apresentam sempre altura logarítmica?

- I. AVL
  - II. Árvore B
  - III. Splay
  - IV. Árvore binária de pesquisa
- A. I, apenas
  - B. I, II e IV, apenas
  - C. I e III, apenas
  - D. I e II, apenas
  - E. Nenhuma das possibilidades anteriores

Resposta: \_\_\_\_\_ D \_\_\_\_\_

4. Considere uma tabela de dispersão de tamanho 13. A função de dispersão utilizada é  $h(x) = 3 \cdot x + 1$  e a resolução de colisões é quadrática. Qual a posição onde é inserido o elemento 4, sabendo que a configuração atual da tabela é:

- A. 10
- B. 5
- C. 3
- D. Não é possível inserir o elemento 4
- E. Nenhuma das possibilidades anteriores

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21	17			1					20			8

Resposta: C

5. Pretende-se ordenar um conjunto de elementos. Para tal, inserem-se os elementos um a um numa árvore binária de pesquisa inicialmente vazia e depois realiza-se uma visita em-ordem à árvore. Qual a complexidade temporal deste algoritmo?

- A.  $O(n \log n)$
- B.  $O(n^2)$
- C.  $O(\log n)$
- D.  $O(n)$
- E. Nenhuma das possibilidades anteriores

Resposta: A

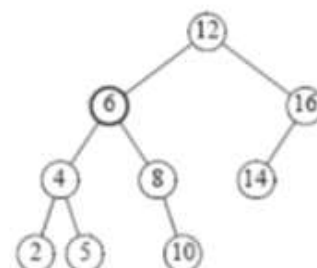
6. A gestão de uma rede de comunicação de determinada instituição deve selecionar a ordem de envio de mensagens, sabendo que as mensagens urgentes devem ser enviadas mais rapidamente que as mensagens normais. Novas mensagens estão sempre a surgir. Que tipo de estrutura melhor representa este cenário?

- A. Fila de prioridade
- B. Fila
- C. Tabela de dispersão
- D. Lista
- E. Indiferente

Resposta: A

7. Considere a árvore AVL representada na figura. Ao inserir o valor 3, qual operação é realizada para reequilibrar a árvore?

- A. Rotação dupla centrada no nó 6, o nó 6 provoca desequilíbrio
- B. Rotação dupla centrada no nó 12, o nó 12 provoca desequilíbrio
- C. Rotação simples centrada no nó 6, o nó 6 provoca desequilíbrio
- D. Não é necessária qualquer operação, a árvore está equilibrada
- E. Nenhuma das possibilidades anteriores



Resposta: E

Nome: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

8. Qual a(s) razão(ões) para manter uma árvore binária equilibrada? Identifique um tipo de árvore binária equilibrada.

9. A fila de prioridade pode ser implementada com recurso a uma árvore binária ou a um vetor. Comente esta afirmação, indicando as vantagens/desvantagens de ambas as implementações (caso se aplique).

10. Defina o conceito de colisão numa tabela de dispersão. Considere uma tabela de dispersão de dimensão razoável ( $2 \cdot n$ , sendo  $n$  o número de elementos que se pretende guardar) e uma função de dispersão  $1 \rightarrow 1$  (isto é, atribui valores inteiros diferentes a elementos diferentes). Neste cenário, é possível a ocorrência de colisões? Justifique.