

Nome: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

**Notas:**

- Responda às questões seguintes, indicando a opção correta (em maiúsculas)
- Cada resposta errada vale -15% da cotação da pergunta

1. Pretende-se implementar uma aplicação para o telemóvel que guarde os eventos inseridos por si e periodicamente verifique qual o evento mais próximo, emitindo um alarme sonoro se este ocorrer nas próximas  $n$  horas. Qual a estrutura de dados mais adequada a usar?

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

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

2. Pretende-se guardar e gerir informação sobre  $n$  estudantes (cada estudante possui um ID único). A operação mais frequente é o acesso a um estudante pelo seu ID, mas operações de inserção e remoção também são necessárias. Qual a estrutura de dados mais adequada a usar?

- A. Vetor
- B. Lista
- C. Árvore binária de pesquisa
- D. Tabela de dispersão
- E. Indiferente

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

3. O seguinte algoritmo (pseudo-código) verifica se uma árvore binária de pesquisa é uma árvore AVL. Partindo da raiz, calcula as alturas dos nós filhos esquerdo e direito e verifica a sua diferença (a altura de um nó folha é 0). Qual a complexidade temporal deste algoritmo?

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

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

```
bool isAVL (BST tree1) {
    BSTNode r = tree1.root;
    dif = abs(height(r->left)-height(r->right));
    if (dif>1) return false; else return true;
}

int height(BSTNode r) {
    if (r is NULL) return -1;
    heightL = height(r->left);
    heightR = height(r->right);
    return max(heightL,heightR) +1
}
```

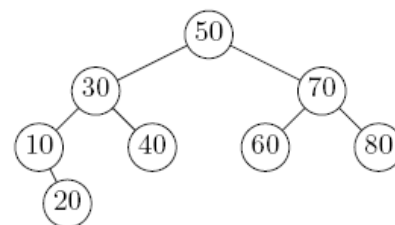
4. Numa árvore binária de pesquisa inicialmente vazia, são inseridos os valores na sequência: 3, 6, 5, 2, 4, 7, 1. Qual é o elemento de maior profundidade?
- 1
  - 2
  - 4
  - 7
  - Nenhuma das possibilidades anteriores

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

5. Numa árvore binária de pesquisa equilibrada com  $n$  elementos, qual(ais) das seguintes operações possui maior complexidade temporal?
- Procurar o maior elemento
  - Procurar os 3 maiores elementos
  - Procurar todos os elementos de profundidade  $\log n$
- II (apenas)
  - I e II (apenas)
  - III (apenas)
  - I, II e III
  - Nenhuma das possibilidades anteriores

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

6. Na árvore AVL representada na figura, pretende-se inserir o valor 25. Qual a operação a realizar para reequilibrar a árvore?
- Rotação dupla centrada em 30, o nó 30 provoca desequilíbrio
  - Rotação simples centrada em 30, o nó 30 provoca desequilíbrio
  - Rotação simples centrada em 10, o nó 10 provoca desequilíbrio
  - Não é necessária qualquer rotação, a árvore permanece equilibrada
  - Nenhuma das possibilidades anteriores



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

7. Considere uma tabela de dispersão de tamanho 13 e resolução de colisões por sondagem quadrática. Os elementos a guardar são valores inteiros e configuração atual da tabela é:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3				13	22	5			6			

Sabendo que a função de dispersão usada é  $h(x) = 3 \cdot x + 4$ , qual o índice usado para a inserção do valor 9?

- 3
- 7
- 1
- 12
- Nenhuma das possibilidades anteriores

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

Nome: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

8. Se efetuar uma visita por nível numa árvore binária que implementa um `heap` de máximo, os valores da sequência encontrada:
- A. São sempre não decrescentes
  - B. São sempre não crescentes
  - C. São desordenados
  - D. Os valores de um nível são sempre todos maiores que os valores de qualquer nível superior
  - E. Nenhuma das possibilidades anteriores

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

9. A fila de prioridade de mínimo/máximo é uma estrutura de dados implementada geralmente sob a forma de um vetor adequadamente organizado (`heap`). Esta implementação é preferível a usar uma árvore binária de pesquisa equilibrada, porque oferece melhor desempenho na operação de:

- I. Inserção de um elemento
- II. Pesquisa do menor/maior elemento
- III. Remoção do menor/maior elemento

- A. I apenas
- B. II apenas
- C. II e III apenas
- D. I, II e III
- E. Nenhuma das possibilidades anteriores

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

10. Ao candidatarem-se a uma vaga para realizar mobilidade ERASMUS, os estudantes são colocados numa fila de prioridade, ordenados pela média de curso; estudantes com maiores médias são selecionados primeiro. Um estudante é identificado, entre outros atributos, por um número e média atual de curso. Considerando que a implementação utiliza a `priority_queue` da STL (`priority_queue<Estudante>`), a operação de atualização da média de um estudante previamente candidato:

- A. Não é possível, a não ser que o estudante seja o primeiro da fila de prioridade
- B. Pode ser realizada utilizando iteradores, para localizar o estudante cuja média se pretende atualizar
- C. Sendo uma fila de prioridade de máximo, só é possível atualizar a média de um estudante se for superior à que o estudante tinha anteriormente
- D. Considerando que o número de estudante é um identificador único, pode-se localizar o estudante pelo seu número e atualizar a média
- E. Nenhuma das possibilidades anteriores

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