

Nome do estudante: Nº

Assinalar a resposta correta com um círculo ou cruz, confirmando-a no quadro final. Respostas rasuradas no quadro de respostas não serão consideradas! As perguntas têm todas a mesma cotação. Cada 3 respostas erradas descontam a cotação de uma resposta certa. Manter telemóveis desligados e guardados. Não há esclarecimento de dúvidas durante o exame!

1. O algoritmo ao lado (codificado em C++), que determina se um *array* *a* de tamanho *n* tem um subconjunto de elementos que somem *x*, é de que tipo?

```
bool hasSum(int a[], int n, int x) {
    if (x == 0) return true;
    else if (n == 0) return false;
    else return hasSum(a, n-1, x-a[n-1]) ||
               hasSum(a, n-1, x);
}
```

A) prog. dinâmica

B) ganancioso

C) retrocesso

D) divisão-e-conquista

2. Considere que o sistema monetário de um país é canónico. Ao compor um troco de valor *m*, utilizando sempre a moeda de maior designação disponível de valor igual ou inferior ao troco remanescente estamos a utilizar que tipo de algoritmo?

A) prog. dinâmica

B) ganancioso

C) retrocesso

D) divisão-e-conquista

3. Em que técnica se baseia o algoritmo de Bellman-Ford para o cálculo do caminho mais curto entre um vértice de origem e todos os outros vértices de um grafo dirigido?

A) prog. dinâmica

B) ganancioso

C) retrocesso

D) divisão-e-conquista

4. O algoritmo de Prim é um algoritmo _____.

A) prog. dinâmica

B) ganancioso

C) retrocesso

D) divisão-e-conquista

5. Dada a função ao lado, qual o custo computacional (temporal e espacial) para uma solução utilizado programação dinâmica?

A) $T(n) = S(n) = O(1)$

C) $T(n)=O(n)$, $S(n)=O(1)$

B) $T(n)=O(1)$, $S(n)=O(n)$

D) $T(n) = S(n) = O(n)$

$$F_n = \begin{cases} 0, & \text{if } n = 0 \\ 1, & \text{if } n = 1 \\ F_{n-1} + F_{n-2}, & \text{if } n > 1 \end{cases}$$

6. Qual das seguintes propriedades está associada à variante do ciclo, num algoritmo iterativo?

A) ao início do ciclo, ser implicada pela pré-condição

C) ser inteira, positiva e estritamente decrescente

B) ao fim do ciclo, implicar a pós-condição

D) ser verdadeira, a cada iteração do ciclo

7. Um turista prepara a sua visita a alguns monumentos (vértices). Tendo sempre o último monumento visitado como referência, começa num vértice e quer explorar todos os vértices deste ramo antes de retroceder e explorar outros ramos do mesmo vértice. Qual o algoritmo que deve usar?

A) Pesquisa em profundidade

B) Pesquisa em largura

C) Algoritmo de Prim

D) Algoritmo de Kruskal

8. Um grafo dirigido contém um circuito de Euler se, necessariamente:

A) cada vértice tem um grau par

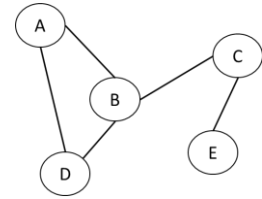
C) cada vértice tem o mesmo grau de entrada e saída

B) é bipartido

D) tem um número ímpar de vértices

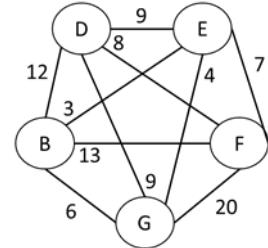
9. Quantos pontos de articulação tem o grafo apresentado?

- A) 1
B) 2
C) 3
D) 0



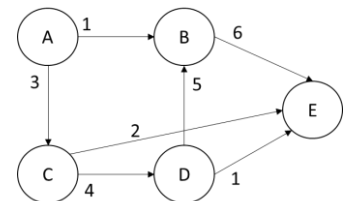
10. Considere o grafo ao lado. Utilizando o algoritmo de Kruskal, qual a primeira aresta a ser selecionada?

- A) GF
B) DE
C) BE
D) BG



11. No grafo ao lado, identifique o caminho mais curto para chegar ao vértice E se A for o vértice inicial.

- A) A-B-E
B) A-C-E
C) A-C-D-E
D) A-C-D-B-E



12. O custo temporal de pesquisa de um padrão P , de tamanho m , num texto T , de tamanho n , pelo algoritmo de Knuth-Morris-Pratt (KMP), é ____:

- A) $O(m.n)$
B) $O(m^n)$
C) $O(n^m)$
D) $O(m + n)$

13. Considere um sistema de codificação de tamanho fixo para o alfabeto $\{A, B, C, N, O, P\}$, com 6 caracteres. Qual será o custo de codificação para a palavra "C O P A C A B A N A"?

- A) 3
B) 10
C) 24
D) 30

14. Utilizando a codificação de Huffman, qual será o custo de codificação para a palavra "C O P A C A B A N A"?

- A) 19
B) 24
C) 28
D) 30

15. Para provar que um problema X é NP-difícil, considerando um problema Y NP-completo conhecido, é necessário:

- A) Reduzir X a Y , em tempo polinomial
B) Reduzir Y a X , em tempo polinomial
C) Demonstrar que Y está na classe dos problemas NP
D) Demonstrar que X está na classe dos problemas P

QUADRO DE RESPOSTAS

Confirme no quadro abaixo, nos campos respetivos, as suas respostas a cada questão. Não rasure! Deixe em branco, quando não souber. RESPOSTAS RASURADAS NÃO SÃO CONSIDERADAS!

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15