

Nome do estudante: _____ Nº _____

Indique a resposta correta, **confirmando-a no quadro final da página 2**. 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. Dados dois vetores A e B, ordenados, de tamanho m e n , respetivamente, pretende-se determinar o k -ésimo menor elemento. É usado o código ao lado ($k < m$ e $k < n$). De que tipo de algoritmo se trata?

- A) ganancioso C) divisão-e-conquista
B) retrocesso D) prog. dinâmica

```
Find_kth(A, 1, m, B, 1, n, k)
x ← A[k/2]; y ← B[k/2]
if x == y then
    return x
if x > y then
    return Find_kth(A, 1, k/2, B, k/2+1, k, k/2)
if x < y then
    return Find_kth(A, k/2+1, k, B, 1, k/2, k/2)
```

2. Num grafo G, pretende-se determinar o caminho do nó s ao nó t . Esse caminho deve conter o mínimo de arestas possível. Em qual das seguintes opções se baseia o algoritmo?

- A) pesquisa em profundidade B) pesquisa em largura C) Dijkstra D) Kruskal

3. Seja G um grafo não dirigido e conexo. O grafo G possui uma única árvore de expansão mínima. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

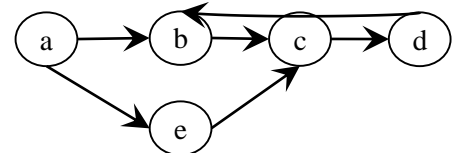
- A) G não contém ciclos C) todas as arestas têm peso diferente
B) G contém 1 ciclo no máximo D) nenhuma afirmação é verdadeira

4. Quais os requisitos para ser possível obter a ordenação topológica de um grafo G?

- A) G não pode conter ciclos, apenas C) G não pode conter ciclos e deve ser dirigido, apenas
B) G deve ser dirigido, apenas D) G deve ser dirigido com arestas de valor positivo, apenas

5. Quantos componentes fortemente conexos possui o grafo da figura ao lado?

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

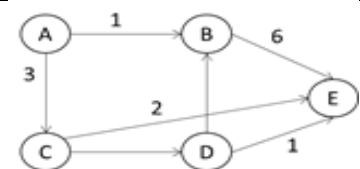


6. Qual dos seguintes NÃO é um grafo envolvido no algoritmo de Ford-Fulkerson para calcular o fluxo máximo numa rede de transporte?

- A) grafo de capacidades B) grafo de resíduos C) grafo de fluxos D) grafo de transporte

7. Considere que no grafo ao lado as arestas (C, D) e (D, B) têm pesos incógnitos. No cálculo do caminho mais curto entre os vértices A e E, podem fazer parte de uma possível solução:

- A) Ambas as arestas (C, D) e (D, B) C) Apenas a aresta (C, D)
B) Nenhuma das arestas (C, D) e (D, B) D) Apenas a aresta (D, B)



8. O algoritmo *quick sort* tem um passo de partição, em que o array dado é rearranjado em dois subarrays com valores menores e maiores que um pivot, seguido de um passo recursivo, em que os dois subarrays são ordenadas pelo mesmo método. De que tipo de algoritmo se trata?

- A) programação dinâmica B) ganancioso C) retrocesso D) divisão e conquista

9. Pretende-se determinar se um grafo G contém algum vértice que não esteja ligado a nenhum outro vértice, isto é, que não é origem de nenhuma aresta (mas pode ser destino). Qual a complexidade temporal do melhor algoritmo, considerando que o grafo está implementado usando listas de adjacências? (assuma que G possui n vértices e m arestas)

- A) $O(1)$ B) $O(n*m)$ C) $O(m)$ D) $O(n)$

1ª parte (Teórica). Cotação - 8 valores. Com consulta, restrita ao material permitido!

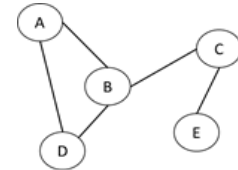
Exame Época Normal

10. É verdade que: “A árvore de expansão máxima (árvore que liga todos os vértices do grafo usando arestas com um custo total máximo) pode ser calculada negando o custo de todas as arestas no grafo e, em seguida, calculando a árvore de expansão mínima”.

- A) não, nunca
B) sim, mas apenas para grafos com arestas de custo positivo
C) sim, para qualquer grafo
D) às vezes (não existe relação)

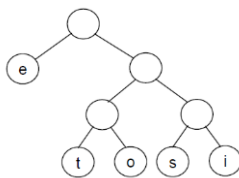
11. Quantos pontos de articulação tem o grafo apresentado na figura ao lado?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4



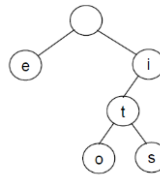
12. Uma árvore de Huffman é construída para um documento de texto contendo 5 caracteres. O caractere 'e' aparece com mais frequência, e o caractere 'i' tem a próxima frequência mais elevada. Qual das seguintes opções poderia ser a árvore de Huffman para este documento?

(i)



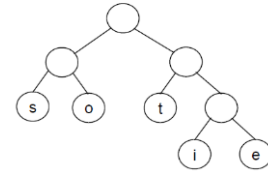
A) i, apenas

(ii)



B) ii, apenas

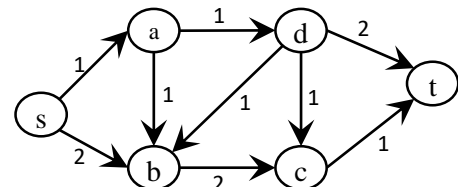
(iii)



D) i ou ii, apenas

13. Considere o grafo ao lado. Qual das seguintes opções representa um corte (S, T) mínimo?

- A) ({s}, {t, a, b, c, d})
B) ({s, a, b}, {t, c, d})
C) ({s, a}, {t, b, c, d})
D) ({s, a, b, c}, {t, d})



14. Qual a distância de edição (*Levenshtein*) entre as palavras “SNOWY” e “SUNNY” ?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

15. Qual dos problemas seguintes pode ser formulado como um problema de casamentos estáveis?

- A) escolha da universidade por parte de estudantes
B) problema das 8 rainhas
C) problema da mochila
D) problema do caixeiro viajante

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