

Trabalho 2

Marco A L Barbosa

malbarbo.pro.br

Parte 1

1. O que é um caminho mínimo entre dois vértices?
2. Como resolver o problema de caminho mínimo de destino único utilizando um algoritmo para resolver o problema de caminho mínimo de origem única? Justifique porque a sua abordagem funciona.
3. O que significa dizer que um caminho mínimo entre dois vértices tem a propriedade de subestrutura ótima?
4. O que é uma árvore de caminhos mínimos?
5. O que a operação de relaxamento de aresta faz?
6. Explique, utilizando a propriedade de relaxamento de caminho, porque o algoritmo BELLMAN-FORD funciona corretamente.
7. Resolva o exercício 24.1-3 do livro do Cormen (2ª ou 3ª edição).
8. Resolva o exercício 24.1-4 do livro do Cormen (2ª ou 3ª edição).
9. Explique, utilizando a propriedade de relaxamento de caminho, porque o algoritmo DAG-SHORTEST-PATHS funciona corretamente.
10. Resolva o exercício 24.2-3 do livro do Cormen (2ª ou 3ª edição).
11. O algoritmo de Dijkstra utiliza a estratégia guloso? Se sim, explique que escolha é feita de forma gulosa pelo algoritmo.
12. Resolva o exercício 24.3-2 do livro do Cormen (2ª ou 3ª edição).
13. Resolva o exercício 24.3-4 do livro do Cormen (3ª edição).
14. Resolva o exercício 24.3-5 do livro do Cormen (3ª edição).
15. Tanto o algoritmo de Dijkstra quanto o algoritmo de Prim utilizam uma fila de prioridade. A ordem dos vértices na fila é definida por uma chave, o que significa o valor da chave em cada algoritmo?
16. Qual o propósito do algoritmo FLOYD-WARSHALL? Qual técnica de projeto de algoritmo foi utilizada para construir o algoritmo? Explique.
17. Baseado na figura 25.4 do livro do Cormen (3ª edição), utilize a matriz $\Pi^{(5)}$ e construa os caminhos mínimos entre os vértices 1 e 4, 2 e 1, e 5 e 2.
18. Resolva o exercício 25.2-5 do livro do Cormen (2ª ou 3ª edição).
19. Resolva o exercício 25.2-6 do livro do Cormen (2ª ou 3ª edição).
20. Resolva o exercício 25.2-7 do livro do Cormen (2ª ou 3ª edição). (Exceto a parte que fala da seção 15.2)

Parte 2

1. O que é uma rede e um fluxo em uma rede?
2. O fato da definição de rede não permitir arestas anti paralelas e múltiplas fontes e sumidouros restringe a sua utilidade? Explique.
3. Resolva o exercício 26.1-6 do livro do Cormen (3ª edição).
4. Resolva o exercício 26.1-7 do livro do Cormen (3ª edição).
5. Explique o que é rede residual e caminho de aumento.
6. Explique o que é corte em uma rede, fluxo líquido através de um corte e capacidade de um corte.
7. Qual é a intuição por trás da afirmação “o fluxo máximo em uma rede é igual a capacidade de um corte mínimo”?
8. Explique o método de Ford-Fulkerson para resolver o problema de fluxo máximo.
9. Resolva o exercício 26.2-2 do livro do Cormen (3ª edição).
10. Resolva o exercício 26.2-4 do livro do Cormen (3ª edição).
11. Resolva o exercício 26.2-9 do livro do Cormen (3ª edição).
12. Resolva o exercício 26-4 do livro do Cormen (3ª edição).
13. Explique o que é um grafo euleriano e um grafo hamiltoniano.
14. Explique como o algoritmo de Hierholzer para encontrar um ciclo euleriano funciona.
15. Prove ou conteste as afirmações: todo grafo orientado fortemente conexo é euleriano. Todo grafo euleriano é fortemente conexo.
16. O problema do cavalo consiste em determinar uma sequência de movimentos do cavalo em um jogo de xadrez de maneira que ele visite cada casa exatamente uma vez. Mostre como transformar o problema do cavalo em uma instância do problema do ciclo hamiltoniano.
17. Considere o grafo euclidiano completo com os pontos $(1, 1)$, $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$. Qual é a resposta produzida para este grafo pelo algoritmo baseado na árvore geradora e pelo algoritmo do vizinho mais próximo?
18. O que é um grafo planar?
19. Quantas faces existem em um grafo planar com 10 vértices e cada vértice com grau 3?
20. O grafo da figura abaixo é planar? Justifique a sua resposta.

