

AED2 - Lista 12

Busca em largura, caminhos mínimos e Dijkstra

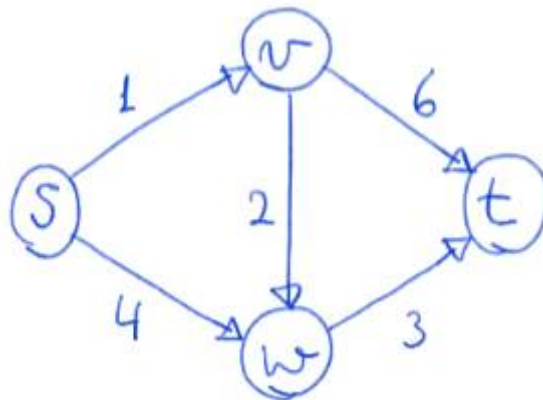
Seguem alguns exercícios relacionados com busca em largura, o problema de encontrar caminhos mínimos e com o algoritmo de Dijkstra.

1 - Considere um grafo não orientado e conexo com $n \geq 2$. Lembrando que a busca em largura explora o grafo por camadas, qual o menor e o maior número de camadas que o grafo pode ter? Dê um exemplo do tipo de grafo que estaria em cada categoria.

2 - Quais das seguintes sentenças é verdadeira? Como de costume, n e m correspondem ao número de vértices e arestas do grafo, respectivamente.

- a) Busca em largura pode ser usada para encontrar os componentes conexos de um grafo não orientado em tempo $O(n + m)$.
- b) Busca em largura pode ser usada para calcular as distâncias não ponderadas de todos os vértices com relação a um vértice origem em tempo $O(n + m)$.

3 - Considerando o seguinte grafo e tomando o vértice s como origem, diga quais as distâncias até s , v , w e t .



4 - Qual das seguintes alternativas melhor descreve a eficiência de uma implementação direta (sem estruturas de dados sofisticadas) do algoritmo para caminhos mínimos de Dijkstra? (n e m correspondem, respectivamente, ao número de vértices e arestas.)

- a) $O(n + m)$
- b) $O(m \log n)$
- c) $O(n^2)$
- d) $O(n * m)$

5 - Considere um grafo dirigido G com vértice origem s , vértice destino t e arcos com custo não negativo. Sob quais condições o caminho mínimo de s até t (s - t caminho mínimo) é único?

- a) Quando todos os arcos tem custos inteiros e distintos.
- b) Quando todos os arcos tem custos que são potências de 2 distintas.
- c) Quando todos os arcos tem custos inteiros e distintos e o grafo não tem ciclos orientados.
- d) Nenhuma das alternativas anteriores.

6 - Considere um grafo dirigido G com custos não negativos nos arcos. Dados dois vértices s e t de G , seja P um s - t caminho mínimo. Se adicionarmos o valor 10 em todo arco de G , então (escolha todas as alternativas válidas.)

- a) P certamente continua sendo um caminho mínimo de s até t .
- b) P certamente não é mais um caminho mínimo de s até t .
- c) P pode ou não ainda ser um caminho mínimo de s até t .
- d) Se P tem apenas um arco, então P certamente continua sendo um caminho mínimo de s até t .

7 - Considere um grafo dirigido G e um vértice origem s . Suponha que G tem algum arco de custo negativo, mas não tem circuitos de custo negativo. Suponha que você executa o algoritmo de Dijkstra nesta instância. Escolha as alternativas válidas.

- a) O algoritmo de Dijkstra pode entrar em loop infinito.
- b) É impossível executar o algoritmo de Dijkstra em um grafo com custos negativos nos arcos.
- c) O algoritmo de Dijkstra termina, mas em alguns casos nem todas as distâncias que ele encontra estarão corretas.
- d) O algoritmo de Dijkstra termina, e em alguns casos todas as distâncias que ele devolve estarão corretas.