

Lista 3 - Algoritmos em Grafos

Questão 1- Sobre grafos com pesos nas arestas.

- (a) Descreva informalmente o algoritmo de Dijkstra.
- (b) Argumente porque esse algoritmo sempre encontra caminhos mínimos do vértice raiz para todos os demais vértices do grafo?
- (c) Seja G um grafo com apenas pesos positivos nas arestas.

Considere o algoritmo para encontrar caminhos máximos, que se baseia nas seguintes operações:

- 1 - Multiplique os pesos das arestas de G por -1 .
- 2 - Aplique o algoritmo de Dijkstra.
- 3 - Seja T a árvore de caminhos mínimos obtida acima, multiplique as arestas de T por -1 e retorne a mesma, T , como uma árvore de caminhos máximos de G .

Argumente/mostre que este algoritmo falha. Ou seja, nem sempre a árvore retornada, de fato, contém todos os caminhos máximos. Por que o argumento de correteza do item (b) falha?

Questão 2 - Faça um algoritmo eficiente para determinar se um dado grafo G possui um subgrafo H de grau mínimo três. Ou seja, H contém um subconjunto dos vértices e um subconjunto das arestas de G e todo vértice em H possui pelo menos três vizinhos. Em outras palavras, H está contido de G e todo vértice em H possui pelo menos três vizinhos em H . Argumente sobre a correteza do seu algoritmo. Qual a complexidade do mesmo?

Questão 3 - Seja G uma rede social onde cada vértice representa um perfil e uma aresta entre a e b representa que a e b são amigos. Nesta rede, no mesmo instante, um perfil t publica uma notícia e um perfil f publica a notícia contrária. Se um perfil p recebe a publicação de t primeiro, ele acredita nela e a compartilha imediatamente após o seu recebimento. Por outro lado, se p recebe a publicação de f primeiro, então ele acredita em f e compartilha sua publicação imediatamente. Caso p receba ambas mensagens no mesmo instante, então p acredita em t e compartilha a sua publicação.

Faça um algoritmo para determinar que mensagem cada perfil compartilhou.