

PPG em Informática Aplicada
Disciplina de Projeto e Análise de Algoritmos
Sexta Lista de Exercícios

Data de entrega: Dia da prova do final de curso.

1. (Ref. 7593) A matriz de incidência de um grafo dirigido $G = (V, E)$, sem auto laço, é uma matriz $B = (b_{ij})$, $|V| \times |E|$, tal que

$$b_{ij} = \begin{cases} -1, & \text{Se a aresta } j \text{ sai do vértice } i \\ 1, & \text{Se a aresta } j \text{ chega ao vértice } i \\ 0, & \text{Se demais casos} \end{cases}$$

Descreva o que as entradas do produto BB^T representa, onde B^T é a transposta de B .

2. (Ref. 8602) O diâmetro de uma árvore $T = (V, E)$ é definido como $\max_{u,v \in V} \delta(u, v)$, que é, o maior valor de todos os percurso mais curtos da árvore. Dê um algoritmo eficiente para computar o diâmetro de uma árvore e analise o seu custo em tempo.
3. (Ref. 13612) Um grafo direcionado $G = (V, E)$ é simplesmente conectado se $u \rightsquigarrow v$ implicar que G contém no máximo um único percurso simples de u até v para todo vértice $u, v \in V$. Dê um algoritmo eficiente para determinar se um grafo é ou não simplesmente conectado.
4. (Ref. 6637) Suponha que os pesos das arestas são uniformemente distribuídos sobre o intervalo $[0, 1)$. Qual algoritmo, de Kruskal ou Prim, roda mais rápido? Suponha que ambos os algoritmos rodem na mesma máquina sobre as mesmas condições físicas.
5. (Ref. 658) Mostre que o algoritmo de Dijkstra é um algoritmo ótimo para a determinação de percursos mais curtos em grafos dirigidos com pesos não negativos.