

MAC328 - Algoritmos em Grafos

Segundo semestre de 2017

Lista 2

Esta lista é feita para ajudá-los a estudar a disciplina. Não precisa entregar nenhum exercício, mas recomendo que sejam feitos à medida que são dados. Os exercícios marcados com \star podem ser entregues **até 18/8**. Os alunos que entregarem terão bônus na nota final.

1. Mostre que um grafo tem um caminho com origem s e término t se e somente se tem um caminho simples com origem s e término t .
2. Mostre que todo grafo-caminho (grafo com arcos $0-1$ $1-2$ $2-3$...) é topológico.
3. Escreva uma função que receba um grafo G e uma permutação $vv[0..V-1]$ dos seus vértices e verifique se a permutação é topológica.
4. Qual o número máximo de arcos de um grafo topológico? Prove.
5. Seja $p[0..V-1]$ um vetor cujos elementos pertencem ao conjunto $\{0, \dots, V-1\}$. É verdade que existe alguma floresta radcada com vértices $0, 1, \dots, V-1$ com vetor de pais dado por p ?
6. Escreva uma função que recebe uma floresta radcada através do grafo G e um vetor de pais p e devolve a altura da floresta.
7. Escreva uma função `GRAPHbuildRandRootedTree` que construa uma árvore radcada aleatória.
8. Escreva uma função não recursiva para a função `GRAPHreach()`.
9. Considere o grafo dado pelos arcos $0-1$ $1-6$ $2-1$ $2-3$ $3-2$ $3-4$ $4-5$ $4-6$ $5-0$ $6-0$ $6-5$. Simule a execução de `GRAPHreach(G, 3, 0)`. Simule também a execução de `GRAPHreach(G, 0, 3)`.
10. \star Utilize uma função para gerar um grafo não dirigido aleatório com V vértices e número esperado de arestas E . Determine experimentalmente a probabilidade de dois vértices escolhidos aleatoriamente estejam ao alcance um do outro. Faça experimentos para vários valores de V . Para cada V , tente determinar o valor de E a partir do qual a probabilidade de que dois vértices aleatórios estão ao alcance um do outro torna-se bastante alta. Capriche no relatório.