

PUC-Rio

Departamento de Informática

Prof. Marcus Vinicius S. Poggi de Aragão

Período: 2004.2

Horário: 3as-feiras e 5as-feiras de 13 às 15 horas - Sala 422L

PROJETO E ANÁLISE DE ALGORITMOS (INF 2926)

Lista 3

1. Considere que a representação de um grafo (não-orientado) $G = (V, E)$, assim como a do peso de suas arestas, é feita através de uma matriz (de adjacência).
 - (a) Proponha uma implementação do algoritmo de *Prim* para obter a árvore geradora mínima que execute em $O(n^2)$.
 - (b) Considere que a árvore geradora mínima é conhecida. Suponha que um novo vértice foi acrescentado, assim como arestas a todos os demais vértices (que estavam no grafo). Projete um algoritmo $O(n \log n)$ para obter a nova árvore geradora é mínima. Qual a complexidade mínima para obter esta nova árvore? É possível projetar um algoritmo com esta complexidade? No caso afirmativo, apresente este algoritmo.
2. Considere o problema da Mochila em sua versão fracionária (n é o número de itens candidatos a entrar na mochila, é possível colocar uma parte de um item na mochila e os itens tem pesos w_1, \dots, w_n e valores v_1, \dots, v_n e a mochila tem capacidade máxima W).
 - (a) Proponha um algoritmo que encontre sua solução ótima em $O(n \log n)$
 - (b) Proponha um algoritmo que encontre sua solução ótima em $O(n)$
3. Dado um grafo $G = (V, E)$ e pesos w_e para as arestas e , $e \in E$, seja $T = (V, E')$ uma árvore. Proponha um algoritmo linear ($O(|V|)$) para encontrar o diâmetro da árvore T . (O diâmetro é dado pelo par de vértices cuja caminho em T é o mais longo entre todos os pares.)
4. Dê um algoritmo de complexidade polinomial para encontrar um conjunto independente maximal em um grafo (não orientado) $G = (V, E)$. (Obs: Maximal é quando não é possível aumentar acrescentando mais um elemento. Máximo é o maior de todos, ou seja com mais elementos, nesse caso.) Qual a complexidade do seu algoritmo? Apresente um algoritmo de complexidade linear.
5. Dado um conjunto de n inteiros, projete uma algoritmo $O(n \log n)$ para determinar se existem dois elemento cuja soma é um inteiro S . Quando é possível ter uma coplexidade menor? Justifique.