

MO417 — Complexidade de Algoritmos I — 2s2019

Lista de Exercício 7

Além dos exercícios abaixo, recomendo que façam a maior quantidade possível de exercícios dos livros texto (CLRS e Manber) dos capítulos relacionados.

Questão 1. (CLRS) Generalize o algoritmo de Huffman para palavras de código ternárias (i.e., palavras de código usando os símbolos 0, 1 e 2) e prove que ele produz códigos ternários ótimos.

Questão 2. (CLRS) Suponha que em um problema de mochila 0-1, a ordem dos itens quando classificados por aumento de peso é a mesma ordem que quando classificados por valor decrescente. Dê um algoritmo eficiente para encontrar uma solução ótima para essa variante do problema de mochila e argumente que seu algoritmo está correto.

Questão 3. São dados n livros, $1, 2, \dots, n$ com pesos p_1, p_2, \dots, p_n , respectivamente. Os pesos satisfazem a condição $0 < p_i < 1$, para $i = 1, \dots, n$. Deseja-se acondicionar os livros em um número mínimo de envelopes satisfazendo as condições abaixo:

1. Cada envelope contém no máximo dois livros.
2. Em nenhum envelope o peso dos livros ultrapassa 1. Descreva um algoritmo com *número de comparações* $O(n \log n)$ que acha um acondicionamento ótimo de n livros dados. Demonstre que o acondicionamento encontrado por seu algoritmo é ótimo, i.e., ele usa o menor número possível de envelopes.

Questão 4. Projete um algoritmo eficiente para a versão do Problema da Mochila onde os itens podem ser colocados de maneira fracionária na mochila. Por exemplo, pode ser que os itens são diversos metais em pó (ouro, prata, etc) e você pode pegar a fração do peso que quiser (obviamente, obtendo a mesma fração do valor).