

INE5452 - Tópicos Especiais em Algoritmos II

Quarto simulado - Questões extra-URI

Entrega: até 28 de outubro de 2020 (até 23:55h via Moodle)

Este Exercício-Programa (EP) é individual. Todos devem entregar as seguintes tarefas (além daquelas disponíveis via sistema externo URI):

- Escrever soluções para problemas de otimização que exigem estratégia gulosa ou programação dinâmica (não é necessário implementação).

1 O que deve ser entregue?

O EP pode ser entregue até dia 28 de outubro de 2020 (até 23:55h via Moodle). Cada aluno (aluna) deverá entregar um arquivo (formato PDF) com as soluções para cada problema definido em seguida.

2 Definição dos problemas

2.1 Minimização do máximo da soma de pares (CRIS - IME - USP) - 2 pontos

A entrada é uma sequência de números x_1, x_2, \dots, x_n onde n é par. Projete um algoritmo que particione a entrada em $n/2$ pares da seguinte maneira. Para cada par, computamos a soma de seus números. Denote por $s_1, s_2, \dots, s_{n/2}$ as $n/2$ somas. O algoritmo deve encontrar uma partição que minimize o máximo das somas e deve ser tão eficiente quanto possível. Explique porque ele funciona e analise o seu tempo de execução.

2.2 Menor conjunto de intervalos fechados (CRIS - IME - USP) - 2 pontos

Descreva um algoritmo eficiente que, dado um conjunto $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ de pontos na reta real, determine o menor conjunto de intervalos fechados de comprimento um (1) que contém todos os pontos dados. Justifique informalmente o seu algoritmo e analise a sua complexidade.

2.3 O problema do escalonamento de intervalos com pesos - 3 pontos (1, 2)

Dados n requisições $R = \{1, \dots, n\}$ com peso v_i , e tempos início e fim definidos s_i e f_i para cada $i \in R$.

1. Faça um algoritmo que recebe R e devolve o valor de um *subconjunto compatível de peso máximo* de R .
2. Faça um algoritmo onde é dado (somente) o valor de um subconjunto compatível de peso máximo e devolve um subconjunto compatível com tal valor.

2.4 O problema da mochila (com repetição e sem repetição) - 6 pontos (1, 2, 1, 2)

Dada uma mochila com capacidade W , e um conjunto de itens $I = \{1, \dots, n\}$ com peso p_i e valor v_i para $i \in I$.

1. Faça um algoritmo que recebe I e devolve o valor de uma *mochila máxima* contendo itens de I (é permitido repetir itens).
2. Faça um algoritmo onde é dado (somente) o valor de uma *mochila máxima* contendo itens de i (é permitido repetir itens) e devolve os itens e a quantidade de cada item que devem ser colocados na mochila.
3. Faça um algoritmo que recebe I e devolve o valor de uma *mochila máxima* contendo itens de I (**não** é permitido repetir itens).
4. Faça um algoritmo onde é dado (somente) o valor de uma *mochila máxima* contendo itens de i (**não** é permitido repetir itens) e devolve os itens e a quantidade de cada item que devem ser colocados na mochila.

Observações importantes:

1. **IMPORTANTE:** O simulado extra-URI possui **13 pontos**. A soma dos pontos dos simulados URI e extra-URI será no máximo **10 pontos**.
2. Submissões das soluções atrasadas **não** serão aceitas.
3. Escreva o seu algoritmo de maneira a destacar a sua formatação.
4. A entrega deverá ser feita no Moodle.
5. Estes exercícios devem ser feitos individualmente. Não copie as soluções de outro aluno (aluna), não copie as soluções de outra pessoa, não empreste suas soluções para outro aluno (aluna), e tome cuidado para que não copiem suas soluções sem a sua permissão. Todos as soluções envolvidas em cópias terão notas iguais a **ZERO**.

Bom trabalho!