

Rio de Janeiro, 29 de Junho de 2009.

PROVA 2 DE PROJETO E ANÁLISE DE ALGORITMOS

PROFESSOR: EDUARDO SANY LABER

DURAÇÃO: 1h:50

1. (2.0pt) Fomos contratados para definir um planejamento de tarefas para uma equipe para as próximas n semanas. Para cada semana existem 3 tarefas possíveis: A , B e C . A realização da tarefa A na semana i gera um lucro de a_i ; a realização da tarefa B na semana i gera um lucro de b_i e a realização da tarefa C na semana i gera um lucro de c_i . Sabe-se também que, para $i = 2, \dots, n$, a tarefa C só pode ser realizada na semana i se a tarefa B for realizada na semana $i - 1$.

a) Seja $OPT(i)$ o rendimento máximo que pode ser obtido nas i primeiras semanas. Encontre uma equação de recorrência para $OPT(i)$.

b) Escreva um algoritmo polinomial e não recursivo para computar as tarefas que devem ser realizadas a cada semana de modo a maximizar o rendimento total.

1. Considere o procedimento abaixo

Alg2(A)

Se $|A| \leq 1$ faça

 Print('Hello')

Senão

 1. $A_1 \leftarrow |A|/2$ primeiros elementos de A

 2. Some todos os elementos de A_1

 3. Alg2(A_1)

Fim Se

a) (1.0pt) Escreva uma equação de recorrência para a complexidade de tempo do algoritmo Alg2.

b) (1.0pt) Faça uma análise assintótica da complexidade de tempo do algoritmo Alg2.

3. (2.0pt) Seja $G = (V, E)$ um grafo não direcionado com pesos nas arestas e seja f uma aresta de G . Explique com palavras como seria um algoritmo para encontrar a árvore geradora com menor peso dentre aquelas árvores geradoras que contém a aresta f . Qual a complexidade do algoritmo?

4. (2.0pt) Analise a complexidade do pseudo código abaixo

Para $i = 1$ até n faça

Para $j = 1$ até n faça

$k \leftarrow 1$

Enquanto $k < n$

$k \leftarrow 2 * k$

Print 'Hello'

Fim Enquanto

Fim Para

Fim Para

5. (2.0pt) Seja $G = (V, E)$ um grafo não direcionado e seja uv uma aresta de G . Explique com palavras como seria um algoritmo polinomial para determinar se existe um ciclo no grafo que contém a aresta uv . Qual a complexidade deste procedimento?