Universidade Federal do Ceará – Departamento de Computação

CK0019–T01A–2015.1 Avaliação Parcial 2 – Parte 2 2015-06-01

Aluno(a) (matrícula e nome):

1. (2 pontos) Um programador contou ao colega que aprendera em CAnA um algoritmo que resolvia em tempo linear um problema de seleção de atividades, desde que as atividades já estivessem ordenadas pelo tempo de finalização. O primeiro disse então que escreveria uma função em C que implementasse o algoritmo, e o segundo disse que escreveria o código que utilizaria a função, de acordo com uma declaração pré-combinada entre os dois. O segundo, porém, acabou escrevendo um código que ordena as atividades em ordem **crescente** de **começo**, e o compilou junto com o restante do código da empresa. Só depois, ao perceber o erro, ele avisou o primeiro. Como a compilação do código da empresa demora muito, seria mais conveniente que o primeiro programador reescrevesse e recompilasse apenas o código dele, mas apenas se ainda for possível que o código resultante execute em tempo linear sobre o número de atividades.

Responda então: há um algoritmo que, dados vetores $c[1..n]$ e $f[1..n]$ com os tempos de começo e fim de n atividades ($n \geq 1$), estando c ordenado em ordem crescente, calcule uma solução ótima $s[1..n]$ em tempo $O(n)$? Se sim, apresente tal algoritmo. (Lembrando, $s[i] = 1$ se a atividade i está na solução, $s[i] = 0$ em caso contrário, e o objetivo é selecionar o maior número possível de atividades mutuamente compatíveis.)

2. (1,5 pontos) Suponha que um texto contém as seguintes ocorrências de caracteres:

a	b	c	d	e	f
?	10	2	20	5	18

a) A partir de quantas ocorrências do caractere "a" o algoritmo de Huffman atribuirá a ele um código de apenas um bit?

b) Há algum número de ocorrências de "a" para o qual o algoritmo de Huffman atribuiria a "a" um código de 4 bits? Se sim, que número (por exemplo)?

3. (1,5 pontos) PROVE OU REFUTE: sempre há uma árvore geradora **máxima** que possui a aresta mais **pesada** de um grafo. (O argumento não deve recorrer a propriedades de algoritmos.)

— Boa prova! —