

**PROVA 1 DE ESTRUTURAS DE DADOS**  
**BCC, 1o. SEMESTRE DE 2012**

**Instruções:**

1. Não destaque as folhas do caderno de soluções.
2. A prova pode ser feita a lápis. Cuidado com a legibilidade.
3. Não é permitido o uso de folhas avulsas para rascunho.
4. Não é necessário apagar rascunhos no caderno de soluções.
5. Asserções imprecisas valem pouco. Justifique suas asserções (dentro do razoável!).

1. [3 pontos]

- (i) Dê uma descrição de alto nível das estruturas de dados e algoritmos que você implementou para resolver o EP1.
- (ii) Faça uma discussão sobre a eficiência de sua solução do EP1. Quanto tempo seu programa demora para processar uma instância com  $N$  palavras? De quanto espaço seu programa precisa para processar uma instância com  $N$  palavras? Faça uma estimativa da memória necessária no caso em que a entrada tem 1GB. Justifique sua resposta.
- (iii) Você conhece outras formas de se resolver o EP1? Como é a complexidade destas outras soluções? (Faça uma análise como em (ii).)

2. [3 pontos] Um time com  $2N$  jogadores  $1, \dots, 2N$  passará uma semana concentrado, treinando. Cada dois deles compartilharão um quarto. Para cada par de jogadores, você sabe se eles concordam ou não dividir um quarto. O seu trabalho é descobrir quais são todas as formas possíveis de se organizar a divisão dos  $2N$  jogadores em  $N$  quartos; vamos chamar esse problema de o Problema da Divisão em Quartos (PDQ).

- (i) Suponha que  $N = 4$  e os pares de jogadores que concordam em compartilhar um quarto são  $\{1, 2\}, \{2, 3\}, \{3, 4\}, \{4, 5\}, \{5, 6\}, \{6, 7\}, \{7, 8\}$ , e  $\{1, 8\}$ . Resolva esta instância (isto é, diga quais são todas as possíveis formas de colocar esses 8 jogadores em 4 quartos).
- (ii) Defina (precisamente) o Problema da Cobertura Exata (PCE) e dê um exemplo.
- (iii) Descreva (precisamente) uma redução do PDQ para o PCE. Dê uma instância para o PCE cujas coberturas exatas correspondem à solução do exemplo em (i).

3. [4 pontos]

- (i) Suponha que inserimos, nesta ordem, as chaves Q U E S T A O F C I L em uma skip list inicialmente vazia. Suponha que o gerador de números aleatórios fornece os seguintes resultados, nessa ordem: 3 1 4 1 5 6 2 1 4 5 2 (assim, p.ex., a célula de Q fica com 3 ponteiros). Desenhe o resultado final dessas 11 inserções.
- (ii) Descreva como funciona o processo de inserção da chave J na skip list que você obteve em (i). Em particular, diga quais são todas as comparações entre chaves que são executadas nesta inserção.

Date: Versão de 25 de abril de 2012.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

(1,8), (2,3), (4,5), (6,7)