

## IF672cc Algoritmos e Estruturas de Dados 2014.1

Profs. Katia Guimarães, Paulo Fonseca

### Primeira Prova — 23 de maio de 2014

- Esta prova tem 05 questões.
- A duração da prova é de 02h00min.

#### QUESTÃO 1 (2,0pt)

Tendo como base os algoritmos para estruturas de dados lineares vistos em aula, explique em *\*no máximo 02 linhas\** o que faz o algoritmo abaixo.

**Algoritmo** *oqueeufoço*

**Entrada** *front, rear*

**Saída** *f, r ??*

```
1 f, r ← front, rear
2 N ← novo nó “sentinela” 

|   |  |   |
|---|--|---|
| \ |  | ⊥ |
|---|--|---|


3 t ←  $\&N$ 
4 enquanto f ≠ r faça
5   f, r, v ← dequeue(f, r)
6   t ← stack_push(t, v)
7 enquanto t → next ≠ ⊥ faça
8   t, v ← stack_pop(t)
9   f, r ← enqueue(f, r, v)
10 devolva f, r
```

#### QUESTÃO 2 (2,0pt)

O algoritmo a seguir que recebe um vetor de inteiros  $V = (v_1, \dots, v_n)$  e retorna uma matriz triangular superior  $S_{n \times n}$  na qual a posição  $(i, j)$  para  $i \leq j$  contém a soma dos valores  $v_i + v_{i+1} + \dots + v_j$

**Algoritmo** *somavetor*

**Entrada**  $V = (v_1, \dots, v_n)$

**Saída**  $S_{n \times n}$  como explicado acima

```
1  $S_{n \times n}$  ←  $\mathbf{0}_{n \times n}$ 
2 para  $i = 1, \dots, n$  faça
3    $S[i, i]$  ←  $V[i]$ 
4   para  $j = i + 1, \dots, n$  faça
5      $S[i, j]$  ←  $S[i, j - 1] + V[j]$ 
6 devolva  $S$ 
```

Calcule e exiba a ordem de complexidade assintótica *exata* do algoritmo acima.

*Dicas:* (i)  $\sum(X+Y) = \sum X + \sum Y$ ; (ii)  $\sum cX = c \sum X$ ; (iii)  $\sum_{i=1}^n i = (n^2 + n)/2$ .

#### QUESTÃO 3 (2,0pt)

Ilustre a árvore AVL resultante da inserção dos seguintes valores, nesta ordem.

3, 1, 4, 8, 9, 2, 7, 5, 6.

#### QUESTÃO 4 (2,0pt)

Considere uma tabela de dispersão de tamanho  $m = 7$  que utiliza a política de *hashing fechado* com resolução de colisões por *double hashing* com funções de dispersão  $h_0(k) = k \bmod m$  e  $h_1(k) = (2k - 1) \bmod m$ . Represente a configuração da tabela após a inserção das seguintes chaves, nesta ordem.

24, 76, 20, 38, 9, 33, 63.

#### QUESTÃO 5 (2,0pt)

Uma heap  $d$ -ária é uma generalização de uma heap binária na qual cada elemento possui, no máximo  $d$  filhos. Uma heap  $d$ -ária também pode ser representada por uma array pondo-se a raiz na posição 0 e os filhos do elemento na posição  $i$  nas posições  $d \cdot i + k$  para  $k = 1, \dots, d$ .

Represente na forma de array a max-heap ternária ( $d = 3$ ) resultante da inserção sucessiva dos valores a seguir nesta ordem.

11, 12, 10, 8, 6, 1, 2, 13, 4, 7, 5, 14, 9, 15, 3.