



PRIMEIRO TESTE — 30 de Abril de 2014

ALUNO: _____

- Esta prova contém 02 (duas) questões.
- A duração da prova é de 1h.

QUESTÃO 1 (5 pts)

Considere o algoritmo abaixo.

Algoritmo *oqueu*faço

Entrada $front, rear$

Saída f, r ??

```
1  $f, r \leftarrow front, rear$ 
2  $N \leftarrow$  novo nó “sentinela”  $\boxed{\backslash \mid \perp}$ 
3  $t \leftarrow \&N$ 
4 enquanto  $f \neq r$  faça
5    $f, r, v \leftarrow dequeue(f, r)$ 
6    $t \leftarrow stack\_push(t, v)$ 
7 fim faça
8 enquanto  $t \rightarrow next \neq \perp$  faça
9    $t, v \leftarrow stack\_pop(t)$ 
10   $f, r \leftarrow enqueue(f, r, v)$ 
11 fim faça
12 devolva  $f, r$ 
fim
```

Tendo como base os algoritmos para estruturas de dados lineares vistos em aula, responda:

- O que faz o algoritmo acima?
- Exemplifique a sua resposta através de uma ilustração da execução passo-a-passo para uma entrada de tamanho 3.

QUESTÃO 2 (5 pts)

Considere o algoritmo a seguir que recebe como entrada 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  $S_{n \times n} \leftarrow \mathbf{0}_{n \times n}$ 
2 para  $i = 1, \dots, n$  faça
3    $S[i, i] \leftarrow V[i]$ 
4   para  $j = i + 1, \dots, n$  faça
5      $S[i, j] \leftarrow S[i, j - 1] + V[j]$ 
6   fim faça
7 fim faça
8 devolva  $S$ 
fim
```

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

Dicas:

- $\sum (X + Y) = \sum X + \sum Y$
- $\sum cX = c \sum X$
- $\sum_{i=1}^n i = (n^2 + n)/2 = \Theta(n^2)$