

**Universidade Federal Rural de Pernambuco**  
**Departamento de Estatística e Informática**  
**Prova de Algoritmos e Estrutura de Dados**  
**Prova: 1ª V.A.**  
**Data: 14/02/2013**  
**Prof. Tiago A. E. Ferreira**

**Obs.:** A prova é individual e todas as questões deveram conter seus respectivos desenvolvimentos para serem consideradas

- 1) **(2.5 Pontos)** O pseudo-código abaixo retorna o valor do elemento da sequência de Fibonacci na posição  $n$  (o primeiro elemento está na posição  $n=0$ )

```
Fibonacci(n):  
if  $n==0$  or  $n==1$   
    return 1  
else return Fibonacci( $n-1$ ) + Fibonacci( $n-2$ )
```

- a. **(0,5 Ponto)** Determine a equação que descreve o custo computacional para o pseudo-código de Fibonacci.
- b. **(2,0 Pontos)** Dado que é desejado o  $n$ -ésimo valor da sequência de Fibonacci, determine o custo computacional assintótico em tempo para obtê-lo utilizando o pseudo-código Fibonacci acima.
- 2) **(2.5 Pontos)** Dada uma administradora de cartões de crédito que opera em todo o mundo com uma certa bandeira de crédito. Suponha que esta operadora tenha em torno de  $10^9$  clientes. Para a organização dos processos de pedidos de compra, a administradora de cartões ordena os dados dos seus clientes com relação a algum índice de ordenamento para cada pedido de compra solicitado, esperando que o tempo de aprovação ou rejeição de autorização de compra retorne ao cliente em um tempo que não ultrapasse 30 segundos.
- a. **(1,0 Ponto)** Qual algoritmo de ordenamento que você aconselharia a administradora de cartões de crédito utilizar para organizar seus dados? Justifique a o seu conselho.
- b. **(1,5 Pontos)** Supondo que se gaste um tempo de  $1 \mu s$  para processar um pedido de compra com o processamento de uma lista de 10 clientes. Supondo linearidade no custo computacional, quanto tempo levaria para se aprovar ou rejeitar um pedido de compra se a lista de clientes for de  $10^9$  clientes utilizando o algoritmo aconselhado? Este tempo é razoável? Se não, como tentar resolver o problema deste tempo de espera?
- 3) **(2.5 Pontos)** Dado que já exista implementada uma classe Lista (e uma classe Nodo). Uma lista instanciada por tal classe é uma lista simplesmente encadeada com um ponteiro apontando para o primeiro nodo e um ponteiro apontando para o último nodo. Construa em Python ou Pseudo-código uma função que recebe uma lista L e retorne a mesma lista L com a sequência de encadeamento invertida.
- 4) **(2.5 Pontos)** Suponha que uma empresa deseja gerar um servidor de impressão que aceite dois níveis de prioridade: normal e alta. O nível de alta prioridade é atribuído a todo processo que tem que ser impresso imediatamente. Qual a estrutura de dado mais adequada para implementar tal serviço de impressão? Descreva como esta estrutura será utilizada e escreva uma função em pseudo-código ou python que receba um processo P a ser impresso e o insira na estrutura adequada de dados, dada a sua prioridade, implementando a filosofia de impressão da empresa.