

**Universidade Federal Fluminense**  
**Instituto de Computação**  
**Departamento de Ciência da Computação**  
**Curso: Programação de Computadores II**  
**Prof.: Anselmo Montenegro**  
**Terça-feira, 5 de julho de 2018**

## ***2ª Lista de Exercícios***

### ***Recursividade***

- 1) Usando recursividade, calcule a soma de todos os valores de um *array* de reais.
- 2) Usando recursividade encontre o maior elemento de um *array* de inteiros.
- 3) Faça uma função recursiva que inverta os elementos de um vetor.
- 4) Implemente o algoritmo de busca binária de forma recursiva.
- 5) Implemente uma solução para o problema das Torres de Hanói com 4 pinos.
- 6) Usando recursividade Implemente os seguintes algoritmos de ordenação
  - a) Bubble sort
  - b) Seleção Direta
  - c) Mergesort
  - d) Quicksort
- 7) Um método bastante utilizado para avaliar polinômios da forma  $p_n(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_{n-1}x + a_n$  é o que se baseia na *Regra de Horner*. Um método iterativo baseado nesta regra segue o seguinte esquema:

$$b_0 = a_0$$

$$b_{i+1} = x \cdot b_i + a_{i+1}; i = 0, 1, \dots, n-1$$

através do qual pode-se obter  $b_n = p_n(x)$ .

Uma alternativa consiste em escrever  $p_n(x) = x \cdot p_{n-1}(x) + a_n$ , onde  $p_{n-1}(x) = a_0x^{n-1} + a_1x^{n-2} + \dots + a_{n-2}x + a_{n-1}$ , que é uma formulação recursiva para o esquema. Escreva uma versão iterativa e uma versão recursiva de um algoritmo para avaliação de polinômios.

- 8) Um palíndromo é uma palavra que é igual a si mesma lida de trás para frente (exemplos: rotor, arara, etc). Escreva um algoritmo recursivo que determine se uma palavra é um palíndromo.
- 9) Escreva um algoritmo recursivo capaz de gerar todos os elementos do conjunto potência de um conjunto formado por letras. Exemplo  $X = \{a, b, c\}$  então  $2^X = \{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}\}$
- 10) Escreva um algoritmo recursivo capaz de gerar todas as permutações de uma string formada por letras que não se repetem.
- 11) Resolva o problema das oito rainhas de forma recursiva.
- 12) Resolva o problema do passeio do cavaleiro em um tabuleiro de xadrez de forma recursiva.
- 13) Seja um labirinto descrito através de uma matriz de booleanos, onde cada posição com valor igual a verdadeiro corresponde a uma passagem livre e uma posição falsa representa uma obstrução. Escreva um algoritmo que encontre um caminho que leve uma posição inicial qualquer a uma saída do labirinto, caso exista. Uma saída é uma posição livre na borda da matriz que define o labirinto.
- 14) Seja  $M$  uma mochila com capacidade  $J$ , onde  $J \geq 0$  é um valor inteiro e seja um conjunto  $O$  de objetos, onde cada objeto  $o_i$  possui um peso  $p_i$  e um valor  $v_i$ ,  $0 \leq i \leq k-1$ . Dizemos que uma **mochila é viável** se o peso total  $P(X)$  de um subconjunto de objetos  $X \subseteq O$ , colocados na mochila, satisfaz  $P(X) \leq J$ . Dizemos que o valor total dos objetos em  $X$  é  $V(X)$ .
  - a) Escreva a expressão de recorrência que determina a mochila viável de maior valor que se pode carregar.
  - b) Implemente um programa recursivo que retorne o valor máximo dentre os valores de todas as mochilas viáveis.