

# Prova Final de Algoritmos e Estruturas de Dados I

Prof. Marcos Castilho

17 de fevereiro de 2004

## Observações:

- A compreensão do enunciado faz parte da prova, que é individual e **sem** consulta e que, sendo um documento, deve ser feita à caneta.
  - Qualquer fraude acarretará abertura de processo administrativo.
  - Lembre-se que esta é uma prova final, você deve demonstrar o seu conhecimento sobre o conteúdo da disciplina. Assim, serão analisados os seguintes itens: a lógica, a boa escolha e o uso correto dos comandos, a sintaxe do programa (em *Free PASCAL*), a correta declaração e uso de tipos e de constantes, a boa escolha para os nomes das variáveis, a indentação, a clareza e a criatividade, a documentação do código, a simplicidade, além, é claro, da modularidade, o que implica no correto uso de procedimentos e funções, incluindo a correta passagem de parâmetros. Também será importante que seu programa funcione e faça tudo, e apenas, o que foi solicitado no enunciado.
1. Dizemos que uma matriz quadrada inteira é um quadrado mágico se a soma dos elementos de cada linha, a soma dos elementos de cada coluna e a soma dos elementos das diagonais principal e secundária são todos iguais. Por exemplo, a matriz:

8	0	7
4	5	6
3	10	2

é um quadrado mágico pois  $8 + 0 + 7 = 4 + 5 + 6 = 3 + 10 + 2 = 8 + 4 + 3 = 0 + 5 + 10 = 7 + 6 + 2 = 8 + 5 + 2 = 3 + 5 + 7$

Faça um programa em *Free PASCAL* que seja capaz de ler uma matriz qualquer de dimensão  $N \times M$  e que faça o seguinte:

- informe quantas são e quais são as submatrizes não triviais (isto é, não pode ser a matriz constituída por apenas um elemento, uma linha e uma coluna) que definem quadrados mágicos. Por exemplo, a matriz do exemplo acima tem 4 submatrizes de tamanho  $2 \times 2$ , duas submatrizes de tamanho  $2 \times 3$ , etc, e uma única submatriz de dimensão  $3 \times 3$ ;
- armazene de alguma maneira as informações necessárias sobre a localização precisa de cada uma das submatrizes não triviais que definem quadrados mágicos. Não é necessário o uso de memória secundária;
- imprima a qualquer tempo algum quadrado mágico armazenado;
- dado uma dimensão qualquer, digamos  $N$ , imprima todas os quadrados mágicos de dimensão  $N$  contidos na matriz original.