

# Programação Imperativa

## LEI + LCC (1º ano)

4ª Ficha Prática

Ano Lectivo de 2006/07

### Objectivos

O objectivo desta ficha é treinar o aluno na utilização de vectores e matrizes.

### Exercícios

1. Desenvolva um algoritmo, e codifique-o em linguagem C, para realizar a soma de duas matrizes quadradas dadas.
2. Desenvolva um algoritmo, e codifique-o em linguagem C, para somar os elementos duma dada matriz rectangular.
3. Desenvolva um algoritmo, e codifique-o em linguagem C, para multiplicar duas matrizes dadas.
4. Desenvolva um algoritmo, e codifique-o em linguagem C, para calcular a media dos elementos duma dada matriz.
5. Desenvolva um algoritmo, e codifique-o em linguagem C, para contar a quantidade de elementos da diagonal duma dada matriz que são maiores que um valor N, também dado.
6. Desenvolva um algoritmo, e codifique-o em linguagem C, para determinar se as matrizes triangulares superior e inferior duma dada matriz quadrada são idênticas.
7. O proprietário duma loja gosta de ter controlo sobre os gastos realizados e os pagamentos efectuados pelos clientes que compram ao mês. Para realizar esse controlo, o proprietário quer conhecer:
  - o cliente que mais deve;
  - o cliente que menos deve;
  - o montante total das contas-correntes de cada cliente;
  - os clientes que excederam o montante de crédito permitido;
  - os clientes que fazem pouco uso de sua conta corrente;
  - o cliente que gastou mais dinheiro.

O proprietário actualmente administra as contas numa folha com as seguintes características, em que as entradas negativas significam pagamentos efectuados para abater à dívida (valores em euros):

Data-Nome	Nome1	Nome2	Nome3	Nome4	Nome5	Nome6	Nome7	Nome8
2007-01-01	10	2.5	100	1	1	1.99	1	10.50
2007-01-01	5	2	0.5	10.81	24.5	5	2	5.50
2007-01-01	1	10	10	1	80	50	6	7.80
2007-01-01	10	4	25	1	75	40	100	9.11
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Total	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Como esta tarefa de administração consome tempo, o proprietário decidiu comprar um computador e realizar a administração usando a nova tecnologia.

Neste contexto, pede-se que desenvolva um algoritmo, e o codifique em linguagem C, para automatizar o processo de controlo de clientes realizado pelo proprietário.

8. Um grafo é um par  $G=(N,A)$  onde  $N$  é o conjunto de nós e  $A$  é uma relação definida sobre os elementos de  $N \subseteq (A N \times N)$ . Os grafos podem ser representados por uma Matriz de Adjacência da seguinte forma:

Se  $M$  é a matriz que representa o grafo então:

- $M[i,j]=1$ , se  $(i,j) \in A$
- $M[i,j]=0$ , se  $(i,j) \notin A$

Por exemplo, o grafo  $G=(N,A)$  onde  $N=a,b,c,d$  e  $A=(a,a),(a,b),(b,c),(c,d),(d,a)$  é representado com a seguinte matriz  $M$ :

$$\begin{pmatrix} & a & b & c & d \\ a & 1 & 1 & 0 & 0 \\ b & 0 & 0 & 1 & 0 \\ c & 0 & 0 & 0 & 1 \\ d & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Sobre os grafos definem-se operações que são muito úteis para programas científicos e de aplicação; algumas delas são:

- Vizinhos Esquerdos ( $n$ ):  $\{y \in N / \exists x \in N \text{ e } (x,y) \in A \}$
- Vizinhos Direitos ( $n$ ):  $\{x \in N / \exists y \in N \text{ e } (x,y) \in A \}$
- Loops ( $G$ ):  $\{x \in N / (x,x) \in A \}$
- Isolados ( $G$ ):  $\{x \in N / \exists y : (x,y) \in A \text{ ou } (y,x) \in A\}$

Neste contexto, pede-se que desenvolva em C as seguintes funções:

- Leitura dum grafo e criação interna da respectiva Matriz de Adjacência.
- VE ( $G,n$ ) que calcula os vizinhos esquerdos do nó  $n$  sobre o grafo  $G$ .
- VD( $G,n$ ) que calcula os vizinhos direitos do nó  $n$  sobre o grafo  $G$ .
- Loops( $G$ ) que calcula os nós que têm loops do grafo  $G$ .
- Isolados( $G$ ) que computa os nós isolados do grafo  $G$ .

Finalmente integre todas as funções num programa com um menu de opções que permita ao utilizador trabalhar sobre grafos.

9. A batalha naval é um jogo engraçado que simula uma luta de navios. Neste jogo cada jogador coloca seus navios numa matriz em forma secreta. Logo, os jogadores tentam adivinhar onde se encontram os navios do seu rival. Pede-se:

Desenvolva um algoritmo e codifique-o em linguagem C que: "Permita que o computador coloque os navios em posições aleatórias numa matriz de 10 linhas por 10 colunas.

- Permita que o utilizador coloque os navios noutra matriz das mesmas características do item 1.
- Permita que o utilizador e o computador joguem.

Para realizar esta tarefa assuma que os navios só são numa posição e que os jogadores só podem dispor de cinco navios.