

Algoritmia e Estruturas de Dados

UNIDADE CURRICULAR

Ficha 05 – Listas multidimensionais

1. Elabore um programa que leia os dados de uma matriz 3x3 de inteiros: no fundo, deve ler dados para uma lista que contém 3 sub-listas, cada uma delas com 3 elementos.

Em seguida implemente uma função **invert** que receba a matriz lida e a imprima, assim como à sua transposta.

Nota: matriz transposta consiste e trocar as “linhas” pelas “colunas” da matriz.

C:\WINDOWS\py.exe

```
Linha 1, coluna 1 : 1
Linha 1, coluna 2 : 2
Linha 1, coluna 3 : 3
Linha 2, coluna 1 : 4
Linha 2, coluna 2 : 5
Linha 2, coluna 3 : 6
Linha 3, coluna 1 : 7
Linha 3, coluna 2 : 8
Linha 3, coluna 3 : 9
```

Matriz Original:

```
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

Matriz Transposta:

```
1 4 7
2 5 8
3 6 9
```

2. Elabore um programa com o seguinte menu inicial:

C:\WINDOWS\py.exe

MENU

```
1 - Inicializar matriz
2 - Matriz Transposta
3 - maior valor
0 - Sair
```

Escolha uma das opções: _

- *Inicializar matriz*: deve pedir ao utilizador a dimensão da matriz (nº de linhas /colunas da matriz) e invocar uma função que preencha a matriz com valores aleatórios entre 10 e 100. A função deve imprimir a matriz gerada.

```
C:\WINDOWS\py.exe
MENU
1 - Inicializar matriz
2 - Matriz Transposta
3 - maior valor
0 - Sair
Escolha uma das opções: 1

Dimensão da matriz:3

Matriz Gerada:
[18, 64, 74]
[80, 15, 76]
[99, 77, 74]
```

- *Matriz transposta*: deve invocar uma função que receba a matriz gerada, e imprima a sua transposta

```
C:\WINDOWS\py.exe
MENU
1 - Inicializar matriz
2 - Matriz Transposta
3 - maior valor
0 - Sair
Escolha uma das opções: 2

Matriz Original:
18 64 74
80 15 76
99 77 74

Matriz Transposta:
18 80 99
64 15 77
74 76 74
```

- *Maior valor*: deve invocar uma função que receba a matriz e imprima o maior valor da matriz

```
C:\WINDOWS\py.exe
MENU
1 - Inicializar matriz
2 - Matriz Transposta
3 - maior valor
0 - Sair
Escolha uma das opções: 3
0 maior valor da matriz é 99
```

- *Sair* : deve terminar o seu programa

3. Elabore um programa que permita gerir a ocupação de um pequeno parque de estacionamento, com o *layout* abaixo apresentado (3 filas de estacionamento, cada uma delas com 5 lugares).

1	2	3	4	5	Fila 1
1	2	3	4	5	Fila 2
1	2	3	4	5	Fila 3

Quando o programa se inicia, todos os lugares do parque devem estar livres. O seu programa deve conter um menu com as seguintes opções:

MENU

- 1 - Entrada de veículo
- 2 - Saída de carro
- 3 - Estado do Parque
- 0 - Sair

- **Entrada de veículo:** deve ocupar o primeiro lugar que estiver livre, começando pela Fila 1 e terminando na Fila 3. Deve indicar na consola a posição do lugar a ocupar.
Se todos os lugares estiverem ocupados deverá surgir a mensagem de “Parque completo”.
- **Saída de carro:** O utilizador deve indicar a posição, na fila de estacionamento, do carro que pretende sair (fila e lugar). Esse lugar deve passar ao estado de livre.
- **Estado do Parque:** esta opção deve indicar, na consola, o número de lugares ocupados e o número de lugares livres, no parque.

4. Implemente um programa que permita somar e subtrair duas matrizes (devem ter a mesma ordem, isto é, as duas matrizes devem ter igual número de linhas e colunas).

- Somar duas matrizes:

Dado a matriz $A = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 0 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}_{3 \times 2}$ e matriz $B = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 5 & -3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}_{3 \times 2}$, se efetuarmos a soma dessas matrizes teremos:

Somaremos os termos correspondentes em cada matriz:

$$\begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 0 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 5 & -3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 5 & -1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

- Subtrair duas matrizes:

Dada a matriz $A = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 0 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}_{3 \times 2}$ e a matriz $B = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 5 & -3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}_{3 \times 2}$, se efetuamos a subtração dessas matrizes, temos:

Subtraindo os termos correspondentes das matrizes:

$$\begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 0 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 5 & -3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 5 & 5 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$$

Exemplo de menu pretendido e da *interface* associada à soma de matrizes. A *interface* associada à subtração de matrizes deverá ter um *layout* semelhante à apresentada para a soma.

```
Soma e subtração de Matrizes

MENU
1- Somar Matrizes
2- Subtrair Matrizes
0- Terminar
Opção: 
```

```
Soma e subtração de Matrizes

Número de linhas:3
Número de colunas:2

Matriz 1:      Matriz 2:      Resultado:
1 2            1 0            2 2
3 0            2 2            5 2
2 1            3 3            5 4
```