



## Universidade Federal do Ceará - UFC

Centro de Ciências - Física e Matemática

Departamento de Computação

Disciplina: Fundamentos de Programação - FP

4ª Lista de Exercício no Laboratório - Prof: Caminha - Agosto de 2024

### 1. Funções Matemáticas:

Exemplo de Funções Matemáticas na Linguagem de Programação *Python*.

`sqrt( x )`

Função utilizada para calcular a raiz quadrada do valor informado **x** que é o argumento da função **sqrt**.

`pow( x, y )`

Função que calcula a potência do valor **x** elevada ao expoente **y**.

`exp( x )`

Função que calcula a potência de **e** elevado ao expoente **x**.

`fabs( x )`

Função que devolve o valor absoluto de **x**.

`fmod( x, y )`

Devolve o resto de **x / y**.

`sin( x ); tan( x ); cos( x ); log( x ); log10( x ); .....`

Outras funções. O argumento é **x**.

Para utilizar essas funções em um programa **Python** é necessário inserir um comando para importar da biblioteca de matemática, no caso tem que ser utilizado o comando **"from math import"** e relacionar os nomes das funções que deseja utilizar, se mais de uma, separadas por vírgula. Veja exemplo a seguir:

```
from math import sqrt, pow, exp
```



## Programa:

```
Exercicio04-Q00-Funcoes_Matematicas.py x Exercicio04-Q00-Funcoes_Matematicas-rang.py x
1 # UFC - Exercício04-Q00 - Funções
2 # sqrt, pow, exp, fmod, fabs, sin, cos, tan, log, log10
3 #
4 from math import sqrt, pow, exp, fmod, fabs, sin, tan, cos, log, log10
5 print('\n\nUFC - Programação - 2023.2')
6 print('Programa para calcular Funções')
7 print('sqrt, pow, exp, fmod, fabs, sin, tan, cos, log, log10, rand\n')
8 potencia = pow(2,3)
9 raizQ = sqrt(81)
10 vexp = exp(1)
11 #
12 print(f"função pow = {potencia} de 2 elevado a 3")
13 print(f"função raiz quadrada = {raizQ} de 81")
14 print(f"função exp = {vexp} de 1")
15 #
16 print('\nFim do Trabalho')
17
```

## Relatório do Programa:

```
Run: Exercicio04-Q00-Funcoes_Matematicas x
C:\Users\User\AppData\Local\Programs\Python\Python37\python.exe "C:/!1 Cami

UFC - Programação - 2023.2
Programa para calcular Funções
sqrt, pow, exp, fmod, fabs, sin, tan, cos, log, log10, rand

função pow = 8.0 de 2 elevado a 3
função raiz quadrada = 9.0 de 81
função exp = 2.718281828459045 de 1

Fim do Trabalho

Process finished with exit code 0
```



## 2. O que é uma matriz em *Python*

Podemos dizer que uma Matriz corresponde a união de várias listas. Cada Lista corresponde a uma linha da Matriz..

Uma Lista é uma estrutura de dados composta por itens organizados de forma linear, na qual cada um pode ser acessado a partir de um índice, que representa sua posição na coleção, onde o valor da primeira posição é 0 (zero).

Elas são utilizadas para armazenar diversos itens (dados) em **uma única variável**.

Em uma **Matriz** todos os dados estão vinculados a uma única **variável**.

Para criar matrizes no *Python* é necessário:

- Utilizar o símbolo **[ ]** (colchetes) para as Matrizes;
- A Matriz está vinculada a **uma única Variável** onde os dados ficarão armazenadas;
- Com a utilização de uma Matriz, **mais de um** dado (informação) é guardado ao mesmo tempo em **uma Variável**;
- A utilização de um dado (informação) específico da Matriz **está vinculado** aos valores dos “**índices**” que é informado entre **[ ]** (colchetes);
- As informações são separadas por “**vírgula**” em uma Matriz;
- Cada item da Matriz, o dado, está associado a uma posição que é identificada por dois índices, o primeiro para indicar **a linha da matriz** e o segundo para indicar **a coluna**, ambos informados entre **[ ]** (colchetes).

O primeiro índice inicia com o valor 0 (zero) para a primeira linha. O segundo índice também inicia com o valor 0 (zero) para a primeira coluna. Os valores desses dois índices vão até o **valor** que corresponde a quantidade de linhas e de colunas da matriz, respectivamente.

### Exemplo:

Variavel N = 3, I = 1, MATRIZ( N, N ), somat\_dp = 0: inteira;

.....

MATRIZ [ 0, 0 ] = 101

MATRIZ [ 0, 0 ] = 23

MATRIZ [ 0, 0 ] = 44

.....

MATRIZ [ 2, 2 ] = 33

repita para I = 0, N-1

    repita para J = 0, N-1

        somat\_dp += MATRIZ[ I, J ]

    fimrepita

fimrepita

escreva ( 'Somatorio Diagonal Principal = ', somat\_dp )

.....



Memória Principal								
MATRIZ	(0, 0)	12						
	(0, 1)	10						
	(0, 2)	9						
	(1, 0)	14						
	(1, 1)	6						
	(1, 2)	17						
	(2, 0)	20						
	(2, 1)	15						
	(2, 2)	22						
	N	3						
	I	1			2			3
	J	1	2	3	1	2	3	1
	Somat_dp	0	12	18	40			

## Espaços na Memória

MATRIZ (0, 0)  
 MATRIZ (0, 1)  
 MATRIZ (0, 2)  
 .....  
 MATRIZ (0, N-1)  
  
 MATRIZ (1, 0)  
 MATRIZ (1, 1)  
 MATRIZ (1, 2)  
 .....  
 MATRIZ (1, N-1)  
  
 .....  
  
 MATRIZ (N-1, 0)  
 MATRIZ (N-1, 1)  
 MATRIZ (N-1, 2)  
 .....  
 MATRIZ (N-1, N-1)



## Programa: Exemplos de criação e utilização de Matriz:

### 1ª Opção

```
Exercicio03-Q00-Lista_Explicacao_Criacao-v1.py x Exercicio03-Q00-Matriz_Explicacao_Criacao-v1.py x
3 #
4 # 1a. Opção Matriz de Ordem 3 x 3 -----
5 matriz1 = [[11, 12, 13], [21, 22, 23], [31, 32, 33]]
6 print('\n1a. Opcao - Matriz de Ordem 3 x 3:')
7 for i in range(0,3):
8     print(f' {matriz1[i]} ')
9 print(f' -----')
10 print('\nFim do Trabalho')
```

### Resultado 1: Exemplos de utilização de Matriz:

```
Run: Exercicio03-Q00-Matriz_Explicacao_Criacao-v1 x
C:\Users\User\AppData\Local\Programs\Python\Python37\python.exe "C:/!1 Caminha/!05 Arari

1a. Opcao - Matriz de Ordem 3 x 3:
[11, 12, 13]
[21, 22, 23]
[31, 32, 33]
-----

Fim do Trabalho
```

## Programa: Exemplos de criação e utilização de Matriz:

### 2ª Opção

```
Exercicio03-Q00-Lista_Explicacao_Criacao-v1.py x Exercicio03-Q00-Matriz_Explicacao_Criacao-v1.py x
16 #
17 # 2a. Opção Matriz de Ordem 3 x 3 -----
18 matriz2 = [[11]*3, [21]*3, [31]*3]
19 print('\n2a. Opcao - Matriz de Ordem 3 x 3:')
20
21 for i in range(0,3):
22     print(f' {matriz2[i]} ')
23 print(f' -----')
24 print('\nFim do Trabalho\n')
25
```

### Resultado 2: Exemplos de utilização de Matriz:

```
Run: Exercicio03-Q00-Matriz_Explicacao_Criacao-v1 x

2a. Opcao - Matriz de Ordem 3 x 3:
[11, 11, 11]
[21, 21, 21]
[31, 31, 31]
-----

Fim do Trabalho
```



## Programa: Exemplos de criação e utilização de Matriz:

### 3ª Opção

```
Exercicio03-Q00-Matriz_Explicacao_Criacao-v3.py ×
1: Project
3 # 3a. Opção - Matriz de Ordem 3 x 3 -----
4 matriz3 = []
5 for i in range(0,3):
6     matriz3.append([11]*3)
7 print('\n3a. Opcao - Matriz de Ordem 3 x 3:')
8 #
9 for i in range(0,3):
10     for j in range(0,3):
11         matriz3[i][j] = int(input(f'Digite o elemento indice {i, j}: '))
12 #
13 for i in range(0,3):
14     print(f' {matriz3[i]} ')
15 print(f' ----- ')
16 print('\nFim do Trabalho')
```

### Resultado 3: Exemplos de utilização de Matriz:

```
Run: Exercicio03-Q00-Matriz_Explicacao_Criacao-v3 ×
3a. Opcao - Matriz de Ordem 3 x 3:
Digite o elemento indice (0, 0): 13
Digite o elemento indice (0, 1): 11
Digite o elemento indice (0, 2): 21
Digite o elemento indice (1, 0): 44
Digite o elemento indice (1, 1): 35
Digite o elemento indice (1, 2): 50
Digite o elemento indice (2, 0): 60
Digite o elemento indice (2, 1): 56
Digite o elemento indice (2, 2): 22
[13, 11, 21]
[44, 35, 50]
[60, 56, 22]
-----
Fim do Trabalho
```



## Programa: Exemplos de criação e utilização de Matriz:

### 4ª Opção

```
Exercicio03-Q00-Matriz_Explicacao_Criacao-v4.py ×  
1: Project  
3 # 4a. Opção Matriz de ordem M x N -----  
4 Linhas = int(input('Informe o Número de Linhas da Matriz: '))  
5 Colunas = int(input('Informe o Número de Colunas da Matriz: '))  
6 matriz4 = []  
7 for i in range(Linhas):  
8     matriz4.append([0] * Colunas)  
9 print(f'\n4a. Opcao - Processa uma Matriz de Ordem {Linhas} x {Colunas}:')  
10 #  
11 for i in range(0,Linhas):  
12     for j in range(0,Colunas):  
13         matriz4[i][j] = int(input(f'Digite o elemento indice {i, j}: '))  
14 for i in range(0,Linhas):  
15     print(f' {matriz4[i]} ')  
16 print(f' -----')  
17 print('\nFim do Trabalho')
```

### Resultado 4: Exemplos de utilização de Matriz:

```
Run: Exercicio03-Q00-Matriz_Explicacao_Criacao-v4 ×  
C:\Users\User\AppData\Local\Programs\Python\Python37\python.exe "C:/!1 Caminha/!05 Arari  
Informe o Número de Linhas da Matriz: 3  
Informe o Número de Colunas da Matriz: 2  
  
4a. Opcao - Processa uma Matriz de Ordem 3 x 2:  
Digite o elemento indice (0, 0): 11  
Digite o elemento indice (0, 1): 12  
Digite o elemento indice (1, 0): 21  
Digite o elemento indice (1, 1): 22  
Digite o elemento indice (2, 0): 31  
Digite o elemento indice (2, 1): 32  
[11, 12]  
[21, 22]  
[31, 32]  
-----  
  
Fim do Trabalho
```



#### 14ª Questão:

**Codificar** um programa em linguagem *Python* gerar e imprimir a série de **Fibonacci**. A série deve ser gerada até o valor N e na forma do exemplo abaixo:

O resultado deve ser apresentado conforme modelo indicado a seguir:

```
UFC - Programação - 2024.1
Nome: x-----x
Sequencia de Fibonacci:

0 1
0 1 1
0 1 1 2
0 1 1 2 3
0 1 1 2 3 5
0 1 1 2 3 5 8
0 1 1 2 3 5 8 13
.....N
```

Utilizar o algoritmo a seguir para codificar o programa em *Python*:

```
1 Início
2   Variável A1, A2, Seg = 0, N, Cont = 0, K: inteira;
3   Escreva ("Digite o numero N Limite da Sequencia: ");
4   Leia (N);
5   Escreva ("\nUFC - Programação - 2024.1");
6   Escreva ("\nNome: xxxxxx xxxxxxxx");
7   Escreva ("Sequencia de Fibonacci: \n");
8   Repita Enquanto Seg < N
9     A1 = 1;
10    A2 = 0;
11    K = 0;
12    Escreva ( "\n", A2, A1);
13    Repita Enquanto K < Cont
14      K = K + 1;
15      Seg = A1 + A2;
16      Escreva ("\n", Seg);
17      A2 = A1;
18      A1 = Seg;
19    FimRepita;
20    Cont = Cont + 1;
21    Escreva ("\n");
22  FimRepita;
23  Escreva ("\nValor de N = ", N);
24 Fim.
```





**Programa - 1ª Opção onde a sequência de Fibonacci é impressa em uma linha:**



**Relatório do Programa da 1ª Opção:**





**Programa - 2ª Opção onde a impressão é conforme definição:**



**Relatório do Programa da 2ª Opção:**





**Programa - 3ª Opção utiliza Lista e a sequência de Fibonacci é impressa em uma linha:**



**Relatório do Programa da 3ª Opção:**





**Programa - 4ª Opção utiliza Lista e a impressão é conforme definição:**



**Relatório do Programa da 4ª Opção:**





**15ª Questão:**

**Codificar** um programa em linguagem *Python* para processar **M x M** elementos de uma matriz **e calcular**, a partir dela, o **somatório** dos elementos da **diagonal principal**. **Calcular**, também, o **somatório** dos elementos da **diagonal secundária**.

O resultado deve ser apresentado conforme modelo indicado a seguir:

UFC - Programação - dd/mm/aa

Período: 2024.1

Nome: x-----x

Matriz:

XX XX .... XX

XX XX .... XX

... ..

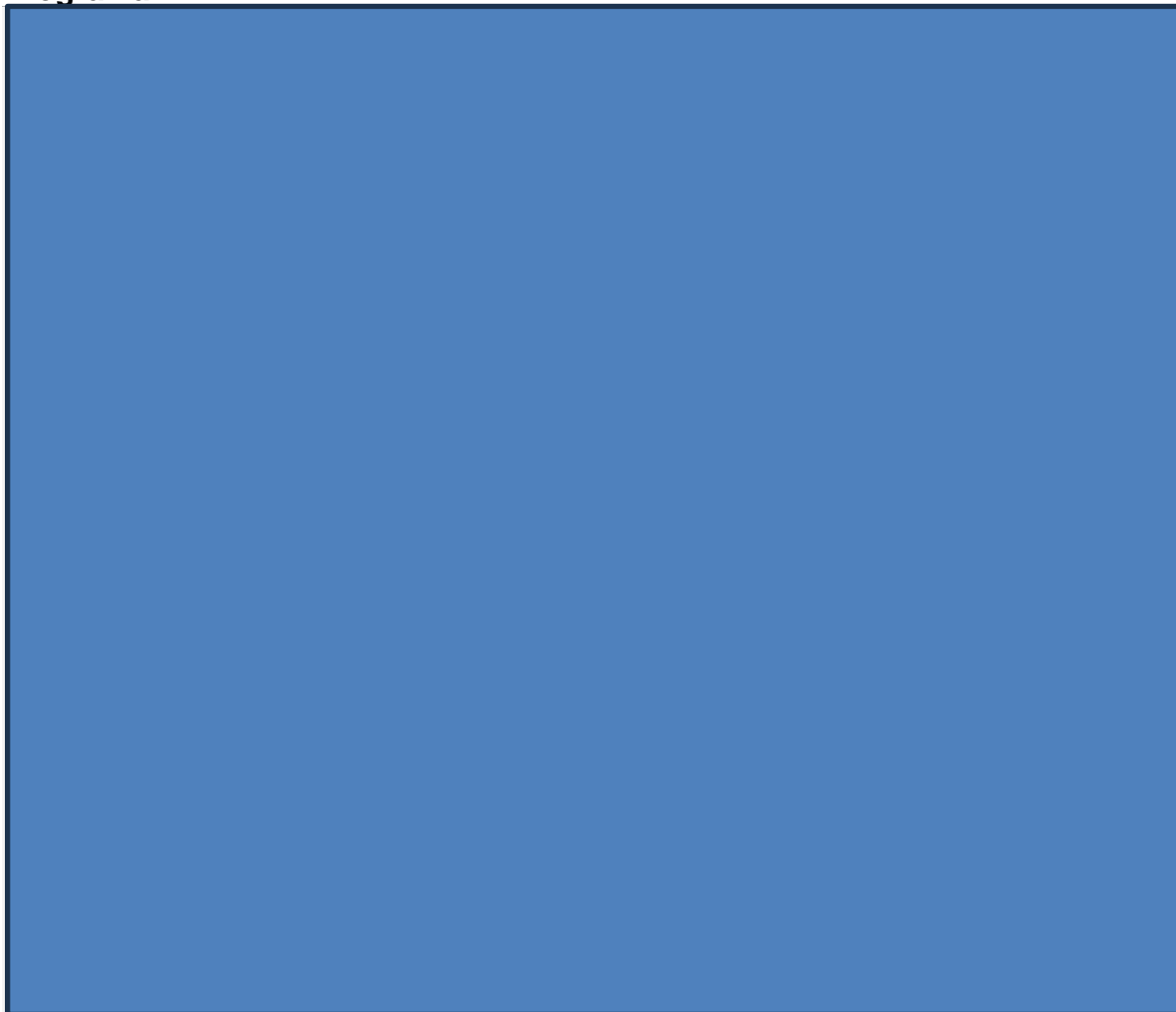
XX XX .... XX

Somatório Diagonal Principal = XX

Somatório Diagonal Secundária = XX



**Programa:**





## Relatório do Programa:





### 16ª Questão:

**Elaborar** um programa em linguagem *Python* para processar  $M \times N$  elementos de uma matriz **e gerar**, a partir dela, um conjunto com  $M$  elementos, onde o valor de cada elemento do conjunto gerado corresponderá ao somatório de todos os valores da matriz que possua um dos índices, linha ou coluna, igual ao índice do elemento do conjunto que está sendo gerado.

Exemplo: no caso uma matriz de ordem  $3 \times 4$ .

Conj (1) =  $\text{matriz}(1,1) + \text{matriz}(1,2) + \dots + \text{matriz}(1,4) + \text{matriz}(2,1) + \text{matriz}(3,1)$

Conj (2) =  $\text{matriz}(2,1) + \text{matriz}(2,2) + \dots + \text{matriz}(2,4) + \text{matriz}(1,2) + \text{matriz}(3,2)$

Conj (3) =  $\text{matriz}(3,1) + \text{matriz}(3,2) + \dots + \text{matriz}(3,4) + \text{matriz}(1,3) + \text{matriz}(2,3)$

O resultado deve ser apresentado conforme modelo indicado a seguir:

UFC - Programação - Período de 2024.1

Nome: x-----x

Matriz:

XX XX .... XX

XX XX .... XX

... ..

XX XX .... XX

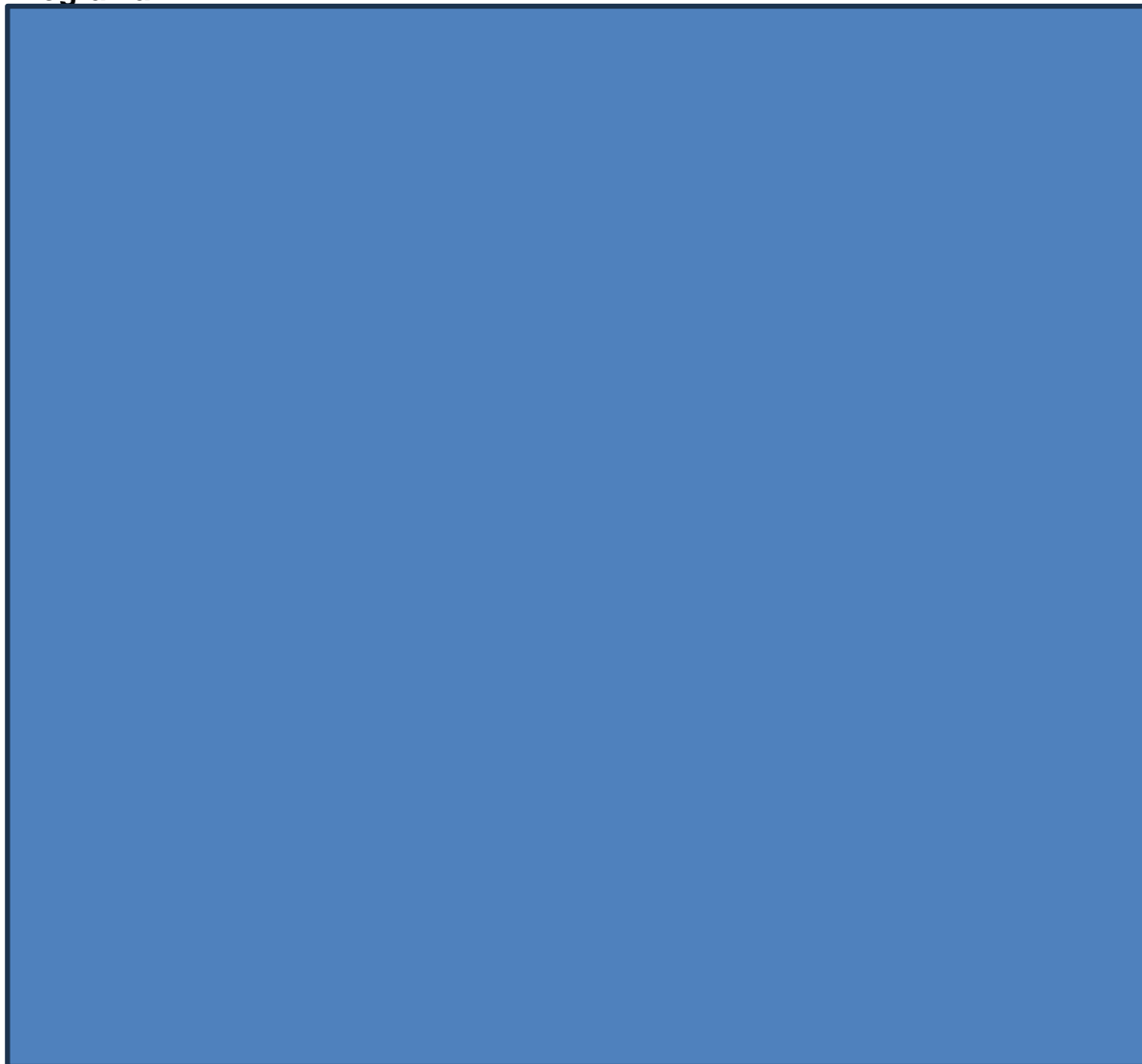
Conjunto Gerado:

XX XX XX ... XX



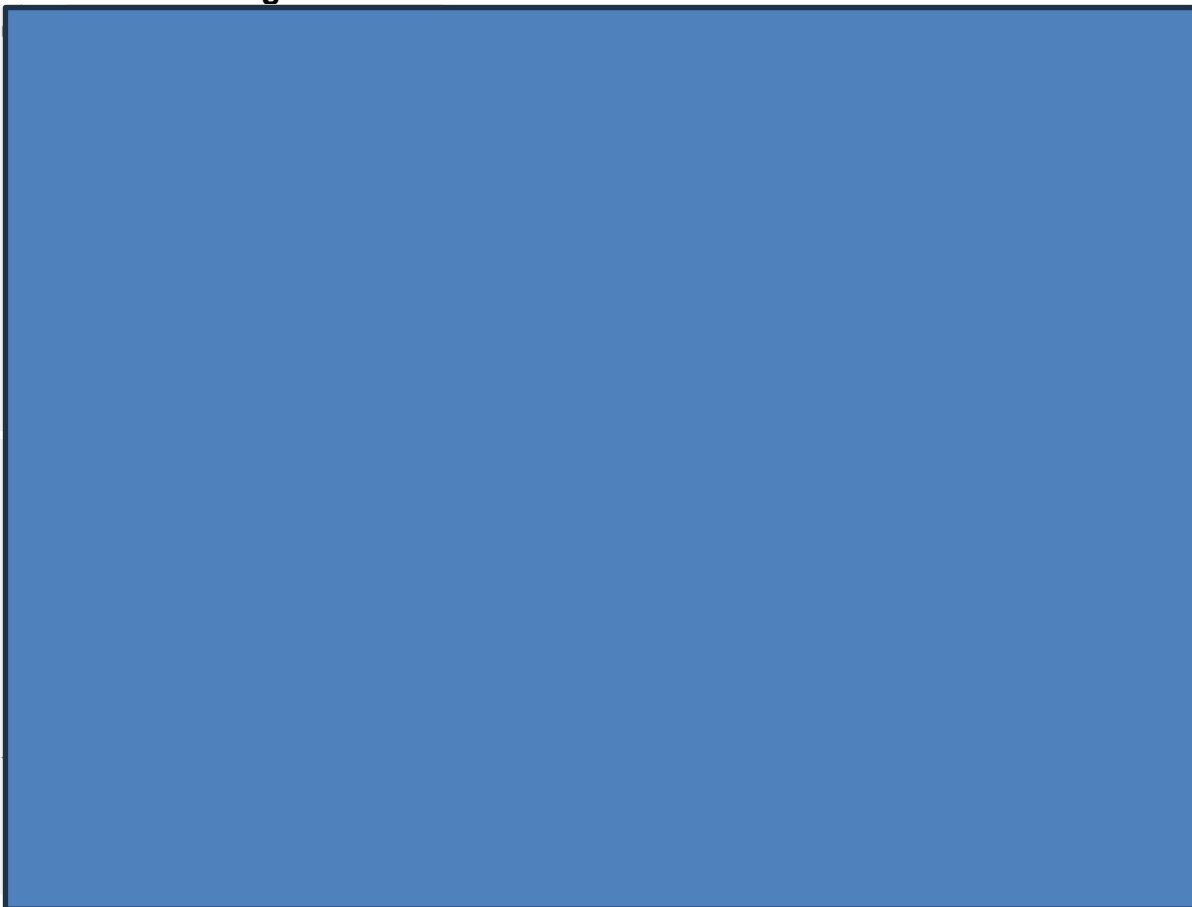


**Programa:**





## Resultado do Programa:





### 17ª Questão:

Desenvolver um programa em linguagem *Python* para **calcular** o produto entre a matriz A, de ordem M x N, e a matriz B de ordem N x Q.

A determinação de uma matriz obtida a partir do **produto** de duas matrizes, no caso A e B, só é possível se o número de colunas da matriz A for igual ao número de linhas da matriz B.

Proceder conforme indicado a seguir, inclusive o algoritmo:

$$\begin{aligned} A \cdot B &= \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \\ A \cdot B &= \begin{bmatrix} 2 \cdot 3 + 3 \cdot 2 & 2 \cdot 1 + 3 \cdot 4 \\ 1 \cdot 3 + 0 \cdot 2 & 1 \cdot 1 + 0 \cdot 4 \\ 4 \cdot 3 + 5 \cdot 2 & 4 \cdot 1 + 5 \cdot 4 \end{bmatrix} \\ A \cdot B &= \begin{bmatrix} 12 & 14 \\ 3 & 1 \\ 22 & 24 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

$A_{3 \times 2} \cdot B_{2 \times 2} = AB_{3 \times 2}$

UFC - Programação - 2024.1

NOME: x-----x

Elementos da Primeira Matriz:

XX XX .... XX

... ..

XX XX .... XX

Elementos da Segunda Matriz:

XX XX .... XX

... ..

XX XX .... XX

Elementos da Matriz Produto:

XX XX .... XX

... ..

XX XX .... XX



## Algoritmo:

### Início

```
/*-----*/
UFC - Programação - 2024.1
Algoritmo para calcular o produto de Matrizes -  $M \times N$  e  $N \times K$ 
/*-----*/

Variavel MATRIZA[50][50], MATRIZb[50][50], MATRIZp[50][50]: Inteira;
Variavel I, J, K, NL, NC, NC2: Inteira;
/*-----*/

Escreva ("Digite o Numero de Linhas da Primeira Matriz: ");
Leia (NL);
Escreva ("Digite o Numero de Colunas da Primeira Matriz: ");
Leia (NC);
Escreva ("Digite o Numero de Colunas da Segunda Matriz: ");
Leia (NC2);
/*-----*/

Repita Para I = 1, NL
    Repita Para J = 1, NC2
        MATRIZp[I][J] = 0;
    FimRepita;
FimRepita;
/*-----*/

Escreva ("Informar Valores da Primeira Matriz: ");
Repita Para I = 1, NL
    Repita Para J = 1, NC
        Escreva ("Digite o Elemento de Indices: ", I, " x ", J);
        Leia (MATRIZA[I][J]);
    FimRepita;
FimRepita;
/*-----*/

Escreva ("Informar Valores da Segunda Matriz: ");
Repita Para I = 1, NC
    Repita Para J = 1, NC2
        Escreva ("Digite o Elemento de Indices: ", I, " x ", J);
        Leia (MATRIZb[I][J]);
    FimRepita;
FimRepita;
/*-----*/

Imprime o Relatório
/*-----*/

Escreva ("UFC - Programação - 2024.1");
Escreva ("NOME: xxxxxx xxxxx");
Escreva ("Elementos da Primeira Matriz: ");      /* saltar linha */
Repita Para I = 1, NL
    Repita Para J = 1, NC
        Escreva (MATRIZA[I][J]);                /* sem salto de linha */
    FimRepita;
    Escreva ();                                  /* saltar linha */
FimRepita;
/*-----*/
```



```
/*-----*/  
Escreva ("Elementos da Segunda Matriz: ");      /* saltar linha */  
Repita Para I = 1, NC  
    Repita Para J = 1, NC2  
        Escreva (MATRIZb[I][J]);      /* sem salto de linha */  
    FimRepita;  
    Escreva ();      /* saltar linha */  
FimRepita;
```

```
/*-----  
Cálculo do Produto das Matrizes  
-----*/
```

```
Repita Para I = 1, NL  
    Repita Para J = 1, NC  
        Repita Para K = 1, NC2  
            MATRIZp[I][K] = MATRIZp[I][K] + MATRIZa[I][J] * MATRIZb[J][K];  
        FimRepita;  
    FimRepita;  
FimRepita;
```

```
/*-----  
Imprime Matriz Produto  
-----*/
```

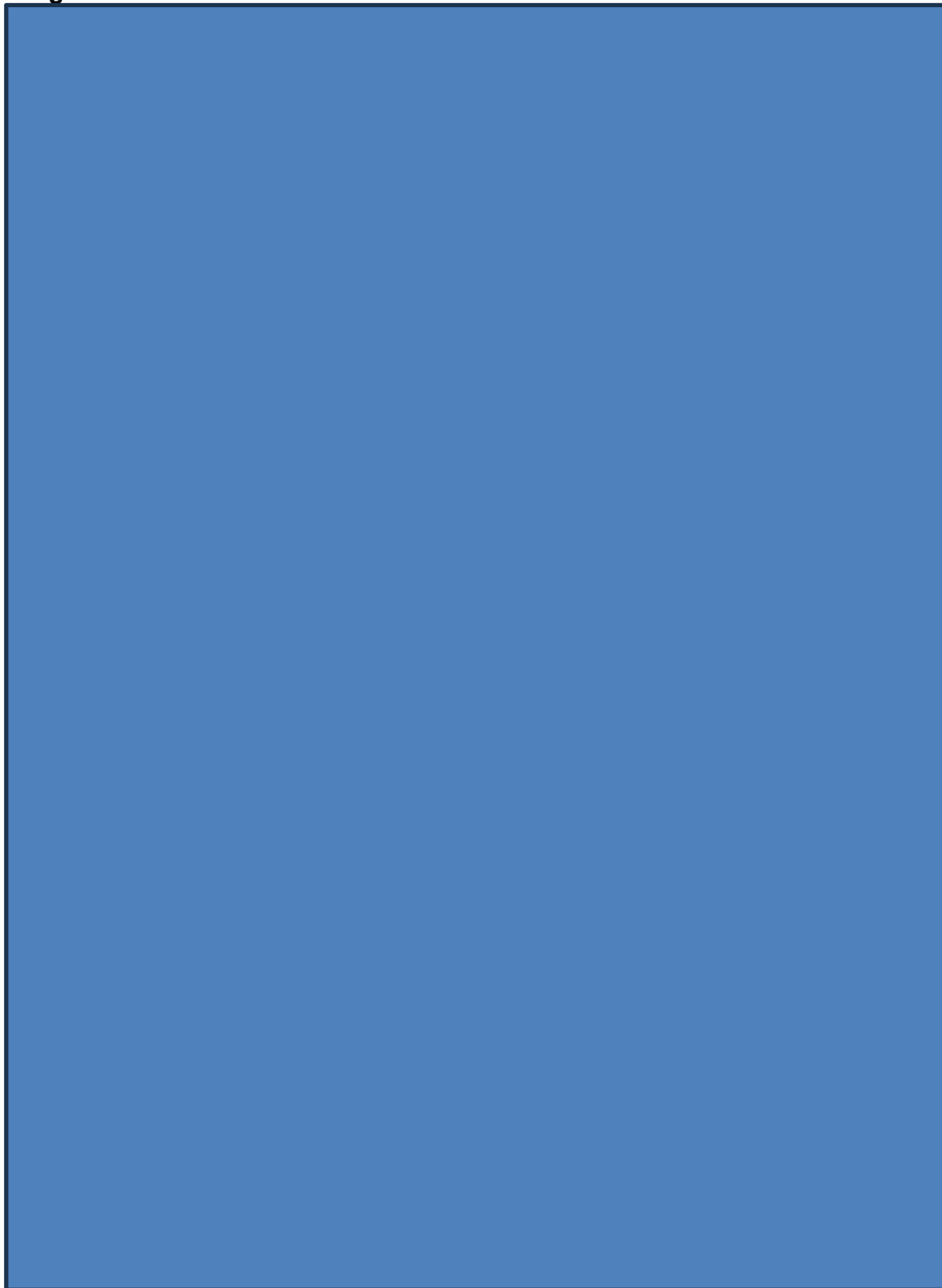
```
Escreva ("Elementos da Matriz Produto: ");      /* saltar linha */  
Repita Para I = 1, NL  
    Repita Para J = 1, NC2  
        Escreva (MATRIZp[I][J]);      /* sem salto de linha */  
    FimRepita;  
    Escreva ();      /* saltar linha */  
FimRepita;
```

```
/*-----*/  
Escreva ("FIM DO TRABALHO");
```

**Fim.**

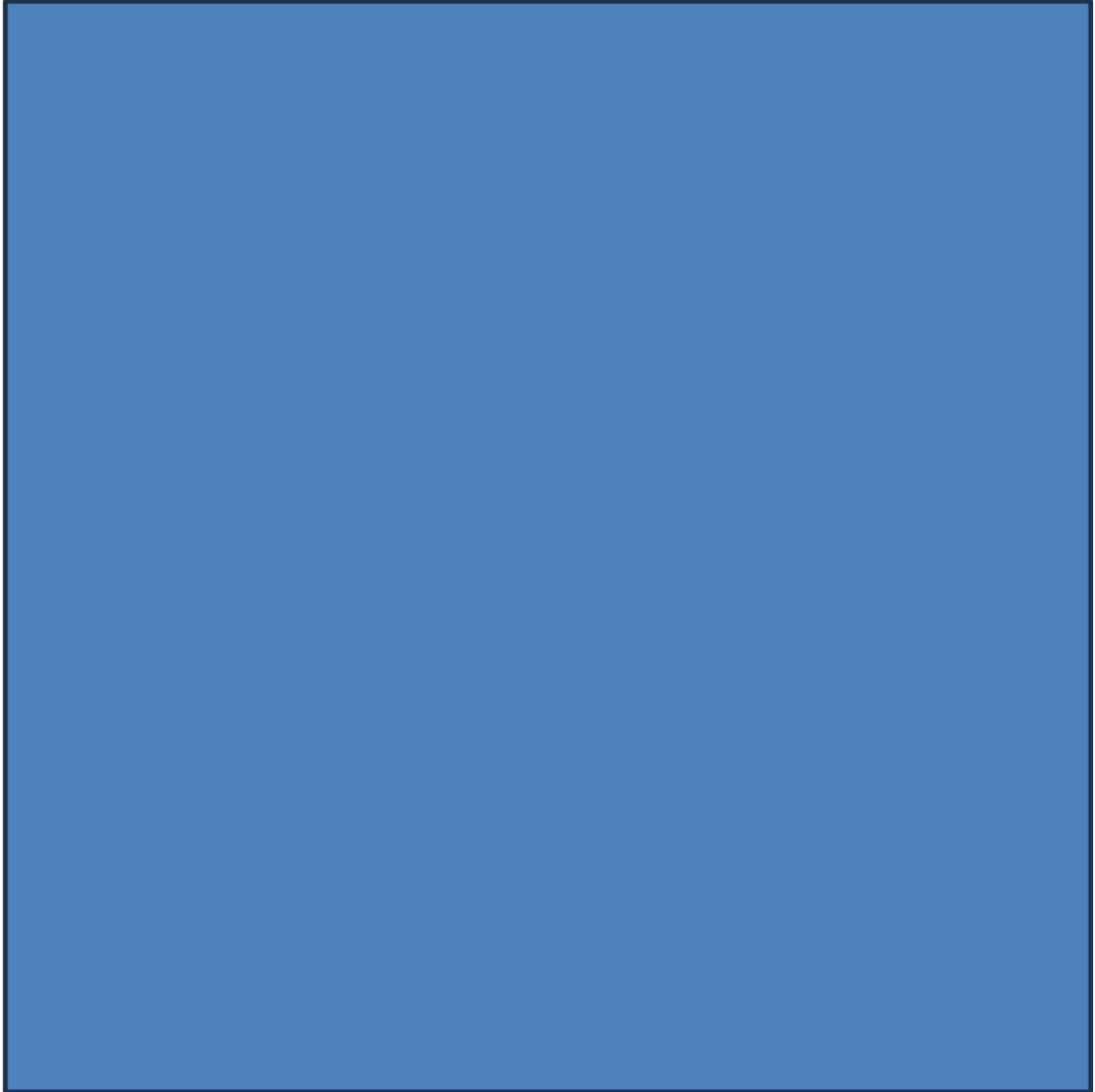


**Programa:**





**Resultado do Programa:**



X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X