

Programação em Python

Estruturas de repetição (laços aninhados)

Prof. Daniel Di Domenico

https://github.com/danidomenico/gex003_algprog

Estruturas de repetição

- O que já sabemos:
 - Comando **while**;
 - Comando **for**;
- Até o momento utilizamos apenas laços simples;
- Exemplo:
 - Programa para somar 10 números:

Estruturas de repetição

- **Solução:** somar 10 números (**while**)

```
conta = 0
soma = 0
while conta < 10:
    n1 = int(input("Digite um numero: "))
    soma = soma + n1
    conta = conta + 1

print(soma, conta)
```

Estruturas de repetição

- **Solução:** somar 10 números (**for**)

```
soma = 0
for num in 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9:
    n1 = int(input("Digite um número: "))
    soma = soma + n1

print(soma)
```

Laços aninhados

- Alguns programas necessitam utilizar repetições dentro de repetições;
- Exemplo:

```
n = 10
for i in range(n):
    for j in range(n):
        print(j, end=" ")
    print()
```

- Saída:

```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

Estruturas de repetição

- Laços aninhados podem ser implementados utilizando **for** e/ou **while**;
- Utilizações comuns:
 - Formatação da saída do programa;
 - Avaliação de expressões matemáticas;
 - Percorrer os índices de uma matriz:
 - Um laço é utilizado para percorrer as **linhas**;
 - Outro laço é utilizado para percorrer as **colunas**;

Estruturas de repetição

- **Problema:** elabore um programa que imprime uma matriz identidade de tamanho 10x10.

$$I_4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

- Usar dois laços **for**.

Estruturas de repetição

- Programa em Python:

```
n = 10
for i in range(n):
    for j in range(n):
        if i == j:
            print("1 ", end=""),
        else:
            print("0 ", end=""),
    print()
```


Estruturas de repetição

- 1) Baseado no último exemplo, escreva um programa que imprima uma matriz 10x10 que seja **triangular superior**, ou seja, os elementos abaixo da diagonal principal são nulos (zero):

Matrizes

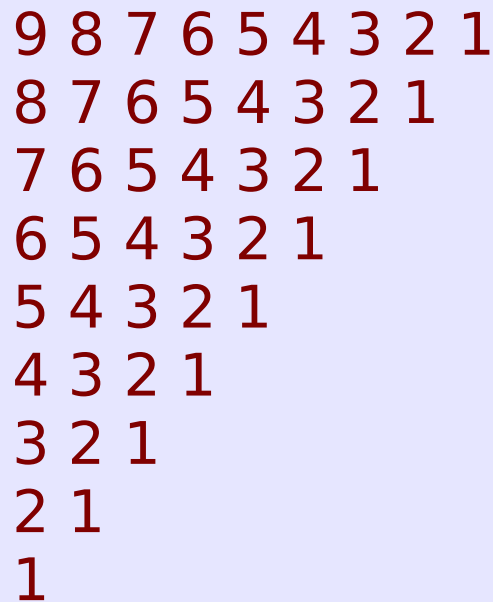
Tipos Especiais de Matrizes

- **Matriz Triangular Superior:** É uma matriz quadrada ($m = n$) onde todos os elementos abaixo da diagonal são nulos ($a_{ij} = 0$ para todo $i > j$)

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 2 \\ 0 & 4 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

Estruturas de repetição

2) Faça um programa que mostre uma pirâmide de números, sendo que seu maior valor deve ser 9:



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

Estruturas de repetição

- Comando **break**:
 - Interrompe o laço onde ele está contido;
- Exemplo:
- Saída:

```
for c in "string":  
    if c == "i":  
        break  
    print(c)  
  
print("Fim do programa")
```

```
s  
t  
r  
Fim do programa
```

Estruturas de repetição

- Comando **break**:
 - Se utilizado em **laços aninhados**, interrompe somente o laço onde ele está contido;
- Exemplo:

```
for n in 0, 1, 2, 3:  
    print(n, end=": ")  
    for c in "string":  
        if c == "i":  
            break  
        print(c, end=" ")  
    print()  
  
print("Fim do programa")
```

- Saída:

```
0: s t r  
1: s t r  
2: s t r  
3: s t r  
Fim do programa
```

Estruturas de repetição

- Comando **continue**:
 - Pula o restante do código contido na iteração atual do laço, passando para a próxima;
- Exemplo:
- Saída:

```
for c in "string":  
    if c == "i":  
        continue  
    print(c)  
  
print("Fim do programa")
```

```
s  
t  
r  
i  
n  
g  
Fim do programa
```

Estruturas de repetição

- Comandos **break** e **continue**:
 - Podem ser utilizados com **for** e **while**;
 - Normalmente estão contidos dentro de um bloco **if**;
 - **ATENÇÃO ao bloco**: ambos comandos aplicam-se apenas ao laço onde estão contidos;

Estruturas de repetição

- 1) Faça um programa que leia números inteiros até que o usuário informe o valor 0. Para cada número lido, informe seu antecessor e seu sucessor. O término do laço deve ser feito com o comando **break**;
- 2) Faça um programa que percorra os números de 0 a 10, imprimindo apenas os pares. Utilize o comando **continue** para pular os números ímpares.