



Algoritmos e Programação de Computadores

Comandos para Execução Repetitiva: Laços Encaixados

Ref.: material original (1o S., T. KLMN). por **Profa. Sandra Avila**, Instituto de Computação (IC/
Unicamp)

Agenda

- Laços encaixados ou Laços Aninhados(*)
- Exercício

(*) Na literatura em língua inglesa, o termo utilizado é “**nested loops**” (laços aninhados)
Na literatura na língua portuguesa, muitas vezes se utiliza o termo “repetições encaixadas” (ex. IME, USP)

Laços Encaixados

- Dado um número inteiro n ($n > 1$), e um número inteiro m ($m > 1$), faça um programa para calcular o resultado da soma:

$$S = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{i^2 * j}{3^i (j * 3^i + i * 3^j)}$$

Laços Encaixados

- Para resolver alguns problemas, é necessário implementar um laço dentro de outro laço.
- Estes são laços encaixados (ou aninhados).

```
for i in range(1,11):  
    for j in range(1,6):  
        print(i, j)
```

- O que será impresso por este programa?

Laços Encaixados

```
for i in range(1,11):  
    for j in range(1,6):  
        print(i, j)
```

- Fixado um valor para **i** no primeiro laço **for**, começa-se o segundo laço **for**, que varia o valor de **j** entre 1 e 5.
- No final deste segundo laço **for**, voltamos para o primeiro laço onde a variável **i** assumiria seu próximo valor. Fixado este valor de **i** começa-se novamente o segundo laço **for**.

Laços Encaixados

```
for i in range(1,11):  
    for j in range(1,6):  
        print(i, j)
```

```
1 1  
1 2  
1 3  
1 4  
1 5  
2 1  
...  
10 5
```

Laços Encaixados

- Um uso comum de laços encaixados ocorre quando para cada um dos valores de uma determinada variável, precisamos gerar/checar algo com valores de outras variáveis.

Exercício

Exercício

- Faça um programa que leia um número n e imprima n linhas na tela com o seguinte formato (exemplo se $n = 5$):

Entrada	Saída
5	1 1 2 1 2 3 1 2 3 4 1 2 3 4 5

Exercício

- Faça um programa que leia um número n e imprima n linhas na tela com o seguinte formato (exemplo se $n = 5$):

```
n = int(input())

for i in range(1, n+1):
    for j in range(1, i+1):
        print(j, end=" ")
    print("")
```

- E com *while* ?

Exercício

- Faça um programa que leia um número n e imprima n linhas na tela com o seguinte formato (exemplo se $n = 5$):

Entrada	Saída
5	1 1 2 1 2 3 1 2 3 4 1 2 3 4 5 1 2 3 4 1 2 3 1 2 1

Exercício

```
n = int(input())

for i in range(1, n+1):
    for j in range(1, i+1):
        print(j, end=" ")
    print("")

for i in range(n-1, 0, -1):
    for j in range(1, i+1):
        print(j, end=" ")
    print("")
```

Referências & Exercícios

- Os slides dessa aula foram baseados no material de MC102 da Prof. Sandra Avila e do Prof. Eduardo Xavier (IC/Unicamp)
- <https://wiki.python.org.br/EstruturaDeRepeticao>: 51 exercícios \o/
- Curso de Python:
 - <https://www.codecademy.com/learn/learn-python>