

# Linguagem de Programação



## 5.2: CONTROLE ITERATIVO – LAÇO DEFINIDO – FOR

Nossos **objetivos** nesta aula são:

- Entender o conceito de **laço definido** em Python;
- Entender o uso da função **range** em Python, usada para criar intervalos definidos;
- Iniciar o exercício da habilidade de escrever programas que empregam estruturas de repetição definidas.



A referência para esta aula são as seções **3.4 (Controle de Seleção)** do **Capítulo 3 (Control Structures)** do livro:

DIERBACH, C. Introduction to Computer Science Using Python: A Computational Problem Solving Focus. 1st Edition, New York: Wiley, 2012.

### INTRODUÇÃO

Vimos anteriormente a estrutura de repetição indefinida **while**, que é uma estrutura de controle iterativo que executa um bloco de instruções baseada em uma expressão booleana, a qual podemos chamar de condição do laço.

Nesta aula, vamos estudar a estrutura de repetição **for**, que é uma estrutura de controle iterativo que repete um bloco de instruções para cada valor em uma dada sequência de valores.

### LAÇO DEFINIDO (for)

Usamos um laço definido quando sabemos previamente qual a sequência de dados que deverá ser percorrida ou quando precisamos executar um bloco de instruções um número conhecido de vezes, isto é, sabemos quando começa, como será incrementado e quando irá terminar.

A sintaxe do laço for em Python é:

```
for <variável> in <sequência>:  
    <bloco de instruções>
```

O comando **for** irá então criar (ou sobrescrever, caso já exista) uma variável com o nome dado em <variável>, atribuindo o primeiro valor da <sequência> a esta variável, para então executar o bloco

de instruções. Em seguida o comando **for** irá atribuir os valores seguintes da <sequência> um a um, executando o bloco de instruções para cada valor, até chegar ao último valor.

Uma forma de ler o comando for é: *“Para cada valor nesta sequência, faça: ...”*

Falaremos mais sobre sequências nos próximos capítulos, mas podemos dizer por hora que uma string é uma sequência de caracteres, e portanto pode ser “percorrida” usando-se um comando **for** em python.

Vale ressaltar aqui que todo laço feito com o comando **for** pode ser traduzido para um laço equivalente feito com o comando **while**. Entretanto o contrário não é verdade.

### Exemplo

O exemplo a seguir irá exibir na tela as letras da palavra Impacta uma a uma, pois em cada rodada, a variável letra recebe uma das letras da string dada, faça o teste e confira o resultado no Python.

```
for letra in 'Impacta':  
    print(letra)
```

### A FUNÇÃO DE INTERVALO (range)

Muitas vezes precisamos criar uma sequência que segue um intervalo de números inteiros, então para isso existe a função **range** no Python, que irá criar uma lista de números a partir de três valores da sequência:

1. início: é o primeiro valor da sequência;
2. fim: é o valor final da sequência, mas não está incluído nela;
3. passo: é a diferença entre um dado valor da sequência e o valor seguinte.

### Exemplo

Vamos comparar a exibição dos números de 0 a 9 com um comando **while** e com o comando **for**, usando a função **range** para gerar a sequência:

```
passo = 1  
  
início = 0  
fim = 10  
passo = 1  
  
x = início  
while x < fim: print(x)  
x = x + passo  
início = 0  
fim = 10
```

```
passo = 1  
  
for x in range(início, fim, passo):  
    print(x)
```

2

Podemos observar no exemplo anterior que o **fim** não está incluído na sequência gerada, sendo análogo ao laço **while** feito com o operador **menor que** em sua condição. Quando usamos o comando **for** em combinação com a função **range**, definimos os três parâmetros necessários e não

precisamos nos preocupar com a inicialização da variável contadora nem com o momento em que ela é incrementada.

Podemos usar esta estrutura para exibir apenas os números pares ou para exibir os números em ordem decrescente, da mesma forma que podemos fazer tais operações com um laço **while**.

Por exemplo, para exibir os números pares de 0 a 20 (incluindo o 20), precisamos fazer o intervalo ir até o 21 para que o número 20 seja incluído pela função range na sequência:

```
x = 0
while x < 21: print(x)
x = x + 2

for x in range(0, 21, 2):
    print(x)
```

E para exibir os números de 10 a 1 em ordem decrescente, basta colocar o valor inicial em 10, o valor final em 0 e o passo em -1, para que a cada rodada, o próximo número seja uma unidade menor que o número anterior:

```
x = 10
while x > 0: print(x)
x = x - 1

for x in range(10, 0, -1):
    print(x)
```

Execute os exemplos dados acima no Python e compare os resultados obtidos por cada um dos laços, **for** e **while**.

## PARÂMETROS OPCIONAIS

A função **range** pode ser chamada de três formas diferentes, nas quais podemos omitir alguns dos parâmetros e eles irão assumir valores padrões.

1. **range(fim)** - se chamarmos a função range com apenas 1 parâmetro, ele será obrigatoriamente o valor final. Nesse caso o valor inicial assumirá o valor zero e o passo assumirá o valor 1, ou seja, equivalente a **range(0, fim, 1)**;
2. **range(inicio, fim)** - se chamarmos a função com dois parâmetros, eles serão obrigatoriamente os valores inicial e final, sendo que o passo irá assumir o valor 1, ou seja, equivalente a **range(inicio, fim, 1)**;
3. **range(inicio, fim, passo)** - passando os três parâmetros, nenhum valor padrão será atribuído e cada parâmetro irá assumir o valor passado na chamada da função.

1) Que valores serão exibidos para em cada um dos seguintes itens:

a) `for k in range(1,11):`  
`print(k)`

b) `for k in range(10):`  
`print(k)`

c) `for k in range(2,12,2):`  
`print(k)`

d) `for k in range(20,0,-2):`  
`print(k)`

2) A série de Fibonacci é formada pela sequência 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ... Escreva um programa que apresente a série de Fibonacci até o  $n$ -ésimo termo ( $n > 0$ ).

3) Escreva um programa que apresente todos os ímpares de 1 até 99.

4) Escreva um programa que calcule o valor de  $h$ , dado pela somatória da série, usando um laço definido (for):

$$h = 1 + \frac{3}{2} + \frac{7}{4} + \frac{11}{6} + \frac{15}{8} + \dots + \frac{91}{46} + \frac{95}{48} + \frac{99}{50}$$

5) Elabore um programa que determine o de  $s$ , dado pela expressão a seguir, usando um laço definido (for):

$$h = 1 - \frac{2}{4} + \frac{3}{9} - \frac{4}{16} + \frac{5}{25} - \frac{6}{36} + \frac{7}{49} - \frac{8}{64} + \frac{9}{81} - \frac{10}{100}$$

Resposta: 0.645635

6) Elabore um programa que receba um número inteiro  $N$  e calcule e apresente o valor de  $S$ , dado por:

$$S = \frac{1}{N} + \frac{2}{N-1} + \frac{3}{N-2} + \dots + \frac{N-1}{2} + N$$

Resposta:  $N=2 \rightarrow 2.5$ ;  $N=3 \rightarrow 4.333$ ;  $N=5 \rightarrow 8.7$ ;  $N=1000 \rightarrow 6492.9563$

7) Escreva um programa que calcule e apresente a soma dos 15 primeiros termos da série:

$$\frac{100}{0!} + \frac{92}{1!} + \frac{98}{2!} + \frac{97}{3!} + \dots$$

Resposta: 1497.281718

8) Elabore um programa que verifica se um número natural é primo.

9) Elabore um programa que, dados dois números naturais  $n1$  e  $n2$ , representando um intervalo fechado  $[n1, n2]$ , exibe todos os números primos no intervalo.

10) Escreva um programa que apresente os  $n$  primeiros termos das sequências:

a) 1, 4, 9, 16, 25, ...

b) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55, ...

11) A conversão de graus Fahrenheit para Celsius é obtida pela fórmula:  $C = (F - 32) \cdot \frac{5}{9}$ . Escreva um programa que calcule e apresente uma tabela de graus Celsius em função de graus Fahrenheit que variem de 50 a 150, de 1 em 1.

12) Faça um programa que leia um número  $n$  (positivo), indicando quantos valores inteiros e no intervalo  $[1, 15[$  devem ser lidos a seguir. Para cada número lido, exiba uma linha com o valor lido e o fatorial desse valor.

Extra: construa a sua própria função fatorial ao invés de usar a função do módulo **math**.

13) Escreva um programa que calcule e escreva a soma dos **dez primeiros termos** da seguinte série:

$$h = \frac{2}{500} - \frac{5}{250} + \frac{2}{400} - \frac{5}{350} + \frac{2}{300} - \frac{5}{450} + \dots$$

Resposta: -0.016513

14) Dado um número inteiro positivo, escreva um programa para calcular a **soma de seus dígitos**.

15) Escreva um algoritmo que, dados dois números inteiros positivos  $m$  e  $n$ , determine e escreva, entre todos os pares de números inteiros  $(x, y)$  tais que  $x \leq m$  e  $y \leq n$ , o par para o qual o valor da expressão  $xy - x^2 + y$  seja máximo.

16) Faça um programa que receba idade, altura e peso de 30 pessoas, calcule e mostre:

- a) a quantidade de pessoas com idade superior a 50 anos;
- b) a média das alturas das pessoas com idade entre 10 e 20 anos;
- c) a porcentagem de pessoas com peso inferior a 40 quilos entre todas as pessoas analisadas.

17) Escreva um programa que receba 50 números inteiros, calcule e mostre a soma dos pares positivos.

18) Elabore um programa que calcule e apresente a soma dos inteiros existentes entre dois valores lidos. Considere que o segundo número lido deve ser maior que o primeiro.

