



UFCD 10793 - Fundamentos de Python ¶

Notebook 07 - Funções e módulos - Python

SILRMAR

2022

Funções

Uma função é um bloco de código que só é executado quando é chamado.

Podemos passar dados,(pelos parâmetros), para uma função.

Uma função pode retornar dados como resultado, para isso usa-se a instrução `return`.

Em Python uma função é definida usando a palavra chave `def`.

Sintaxe:

```
def <nome_da_funcao> (p1,p2, ..., pn):  
    <instruções>  
    [return <qq_coisa>]
```

A chamada de uma função é efetuada por uma instrução com o nome da função seguida dos parêntesis curvos, onde poderão ou não ser introduzidos valores para parâmetros.

Criação de uma função, de nome *ola*, sem parametros e que não devolve nenhum dado, seguida da sua chamada:

In [2]:

```
#criação da função 'ola'  
def ola ():  
    print('Olá mundo!')  
#chamada da função 'ola'  
ola()
```

Olá mundo!

Criação de uma função com um parâmetro (x) e que devolve o valor armazenado em x, seguida da sua chamada e passagem de valor (3) para a mesma:

In [4]:

```
#criação da função 'func'  
def func(x):  
    x=x*2  
    return x  
#chamada da função 'func'  
func(3)
```

Out[4]:

6

In [5]:

```
a=5  
func(a),a  
print(func(a),a)  
a=[4,5,6]  
(func(a),a) #tuplo
```

10 5

Out[5]:

([4, 5, 6, 4, 5, 6], [4, 5, 6])

Como esperado, a invocação da função não altera o valor do objeto *a* dado como *input*. Mas o caso poderia ser (inesperadamente?) diferente se a função usasse métodos de uma classe mutável, como é o caso das listas, como no exemplo abaixo:

In [8]:

```
def nfunc (a,b):
    a.append(b)
    return a
lista=[1,2,3]
valor=5
print(nfunc(lista,valor))
print(lista)
```

```
[1, 2, 3, 5]
[1, 2, 3, 5]
```

Na linguagem Python é como se o mecanismo de passagem de parâmetros a procedimentos funcionasse por valor, no caso de tipos imutáveis, e por referência, no caso de tipos mutáveis.

Em rigor, a passagem de parâmetros dá-se sempre por valor.

Definição de funções com argumentos variáveis

Quando não sabemos quantos argumentos serão passados para a função, adicionamos um * antes do nome do parâmetro na definição da função => parâmetro *args . Desta forma, a função receberá os argumentos em forma de *tuplo*.

Exemplos:

Função com pelo menos um argumento, mas potencialmente muitos, que devolve a sua soma:

In [19]:

```
#criação da função
def f(x,*ys):
    for y in ys:
        x=x+y
    return x
#chamada da função
f(5,6,7,10)
```

Out[19]:

28

O parâmetro *ys da definição de f é interpretado como um tuplo.

Podemos inclusive invocar a função a partir de tuplos de argumentos.

In [20]:

```
t=(1,2,3)
f(5,*t)
```

Out[20]:

11

In [21]:

```
def maior_30(*args):    #args é um nome usado pelos programadores mas poderia usar-se outro qualquer válido
    print(args)
    print(type(args))

    for num in args:
        if num > 30:
            print(num)

maior_30(10, 20, 30, 40, 50, 60)
```

```
(10, 20, 30, 40, 50, 60)
<class 'tuple'>
40
50
60
```

Podemos seleccionar de uma lista de números inteiros, todos os números pares.

Considera a função pares que recebe como argumento uma lista w de números inteiros e devolve a lista contendo todos os números pares em w .

In [22]:

```
def pares(w):  
    return [y for y in w if y%2==0]  
  
a=[1, 2, 10, 44, 33, 1, 2, 45, 71]  
pares(a)
```

Out[22]:

[2, 10, 44, 2]

A função seguinte permite determinar quantos números pares existem numa lista.

In [23]:

```
def contapares(w):  
    return len([y for y in w if y%2==0])  
contapares(a)
```

Out[23]:

4

Nos exemplos seguintes generalizamos a função `contapares` para contar outros tipos de elementos, nos exemplos seguintes serão números inteiros:

In [10]:

```
def par(n):  
    return n%2==0  
print(par(2))  
print(par(3))  
def impar(n):  
    return n%2!=0  
print(impar(2))  
print(impar(3))
```

True
False
False
True

Argumentos arbitrários de palavras-chave ****kwargs**.

Para criar uma função com número variado de parâmetros nomeados, utiliza-se o parâmetro ****kwargs**. Desta forma, todos os dados passados à função serão guardados nessa variável ****kwargs**, em formato de um dicionário.

Exemplos:

In [25]:

```
def dados_pessoa(**kwargs):  
    print(type(kwargs))  
  
    for chave, valor in kwargs.items():  
        print(f"{chave}: {valor}")  
  
dados_pessoa(nome='João', idade=35, profissao='programador')
```

```
<class 'dict'>  
nome: João  
idade: 35  
profissao: programador
```

In [18]:

```
# concatenar  
def concatenar(**palavras):  
    result = ""  
    for arg in palavras.values():  
        result += arg  
    return result  
  
print(concatenar(a="O ", b="Python ", c="é ", d="formidável", e="!"))
```

O Python é formidável!

In [32]:

```
def pessoa(a,**kwargs):
    a.append(kwargs.items())

pessoal=[]
print ("INSIRA OS DADOS DOS 3 FUNCIONÁRIOS")
for i in range(3):
    n=input("Nome->")
    id=int(input("Idade->"))
    pessoa(pessoal,nome=n, idade=id)
print(pessoal)

INSIRA OS DADOS DOS 3 FUNCIONÁRIOS
Nome->s
Idade->3
[dict_items([('nome', 's'), ('idade', 3)])]
Nome->f
Idade->4
[dict_items([('nome', 's'), ('idade', 3)]), dict_items([('nome', 'f'), ('idade', 4)])]
Nome->g
Idade->9
[dict_items([('nome', 's'), ('idade', 3)]), dict_items([('nome', 'f'), ('idade', 4)]), dict_items([('nome', 'g'), ('idade', 9)])]
[dict_items([('nome', 's'), ('idade', 3)]), dict_items([('nome', 'f'), ('idade', 4)]), dict_items([('nome', 'g'), ('idade', 9)])]
```

A ordem dos argumentos deve ser respeitada na definição: primeiro os parâmetros fixos, depois `*args` e finalmente `**kwargs` .

Palavra reservada `global` : aplicada a um nome dentro duma função, esse nome manterá o seu valor fora da função.

No exemplo abaixo, o nome `w` foi precedido pela palavra reservada `global`, pelo que, será mantido o seu valor fora do procedimento, apesar de `w` representar um valor do tipo `int` que não é iterável.

In [3]:

```
def escrevepercentagem(tot,val):
    global w
    w=int(100*val/tot)
    print(w,"%")

escrevepercentagem(25,11)
print(w,"%")
```

44 %
44 %

Funções recursivas

A recursividade é a capacidade que uma linguagem tem de permitir que uma função possa invocar-se a ela própria. É uma forma de implementar um ciclo através de chamadas sucessivas à mesma função.

REGRAS PARA A ESCRITA DE FUNÇÕES RECURSIVAS

- 1º – A 1ª instrução de uma função recursiva deve ser a implementação do critério de paragem, isto é, qual a condição ou condições que se devem verificar para que a função pare se se invocar a ela própria.
- 2º – Só depois de escrito o critério de paragem é que se deverá escrever a chamada recursiva da função, sempre relativa a um subconjunto. Por exemplo potência de base `X` e expoente `N`, a sua chamada recursiva é realizada com `N-1` e critério de paragem será para expoente 0):

potencia(3, 4) = 3 * potencia(3,3)

potencia(3, 3) = 3 * potencia(3,2)

potencia(3, 2) = 3 * potencia(3,1)

potencia(3, 1) = 3 * potencia(3,0)

potencia(3, 0) = 1

Exemplos:

In [4]:

```
def potencia(x,N):  
    if N!=0 :  
        return x*potencia(x,N-1)  
    else:  
        return 1  
print("insira a base e o expoente ")  
x=int(input("Base->"))  
N=int(input("Expoente->"))  
print(f"POTÊNCIA DE BASE {x} E EXPOENTE {N}: {potencia(x,N)}")
```

```
insira a base e o expoente  
Base->2  
Expoente->4  
POTÊNCIA DE BASE 2 E EXPOENTE 4: 16
```

Módulos

Os módulos são bibliotecas existentes na linguagem Python ou que criadas pelo programador. As que são criadas pelo programador têm extensão `.py` e agregam conjuntos de funções definidas pelo mesmo.

Para que as funções definidas no módulo possam ser utilizadas basta fazer a sua importação:

```
import <nome_da_biblio> as <alias>
```

Exercício(criação de biblioteca de funções):

Cria uma biblioteca com o nome `biblio.py` que contenha as funções definidas acima : **f**, **contapares**, **pares** e **impares**. Utiliza a biblioteca `biblio`, fazendo uso de cada uma das suas funções.

Bibliografia

Caleiro.C., Ramos.J.(2016). Notebook 03 - Listas e outros tipos iteráveis Dep. Matemática -IST. Lisboa: IST

Vasconcelos, J. (2015). Python - Algoritmia e Programação Web. Lisboa: FCA

Matthes. E.(2019). Python Crash Course - A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming. San Francisco: USA

https://www.w3schools.com/python/python_functions.asp (https://www.w3schools.com/python/python_functions.asp)

<https://pythonacademy.com.br/blog/funcoes-em-python> (<https://pythonacademy.com.br/blog/funcoes-em-python>) <https://docs.python.org/pt-br/3/library/stdtypes.html#additional-methods-on-integer-types>

<https://docs.python.org/pt-br/3/library/stdtypes.html#additional-methods-on-integer-types>)

https://www.w3schools.com/python/python_strings_methods.asp (https://www.w3schools.com/python/python_strings_methods.asp)

<https://realpython.com/python-kwargs-and-args/#using-the-python-args-variable-in-function-definitions> (<https://realpython.com/python-kwargs-and-args/#using-the-python-args-variable-in-function-definitions>) Carvalho. Adelaide. (2021). Práticas de Python - Algoritmia e programação. Lisboa: FCA

