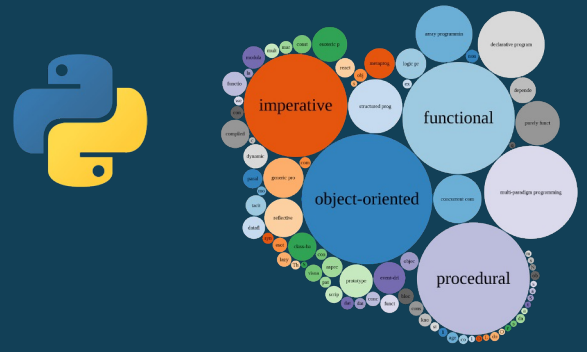
Paradigmas de Linguagem de Programação em Python



Funções

Prof. Henrique Mota

funcoes.ipynb

Introdução

Até agora, estivemos satisfeitos em utilizar as funções pré-definidas do Python.

Já sabemos como usar várias delas, como o **`len`**, **`int`**, **`float`**, **`print`** e **`input`**

Mas além de usar funções já existentes, também é possível criar as nossas próprias funções

Introdução

Funções são especialmente interessantes para isolar uma tarefa específico em um trecho do programa.

Isto permite que a solução de um problema seja reutilizada em outras partes do programa, evitando repetição.

Além disso, tentaremos sempre fazer com que uma função seja o **mais especializada** possível para resolver uma determinada tarefa.

Definindo uma função

Para definir uma nova função, utilizamos a instrução **def**

Em seguida, vem o **nome** da função, e, entre parênteses, os **parâmetros** ou **argumentos** que a função receberá

Vejamos então como declarar uma função de soma, que recebe dois números como parâmetros e imprime sua soma na tela:

```
def soma (a, b):
    print(a + b)
```

Definindo [e usando] uma função

Entretanto, apenas criar uma função não garante que ela está sendo usada.

Para utilizá-las, devemos **chamá-las**, assim como fazemos com o **`print`**, por exemplo.

Note também que usamos **`:`** após os parâmetros para indicar o início do bloco de código da função

```
def soma (a, b):
    print(a + b)

soma(3, 4)
```

Retornando valores

Podemos fazer com que as funções **retornem** a informação computada por ela (sejam valores ou variáveis)

Para isso, utilizamos o **`return`**

Vamos escrever um programa para procurar o índice de determinado número numa lista, e retorná-lo para quem chamou a função

Retornando valores

```
def pesquise(lista , valor):
    for x, e in enumerate(lista):
                if e == valor:
                return x

    return None

valores = [13, 17, 19, 23]
print(pesquise(valores, 19))
print(pesquise(valores, 31))
```

Retornando valores

O **`enumerate()`** retorna o índice e o valor correspondente a este índice na lista.

`x` começa em **`0`** e vai até **`len(lista) - 1`**

`e` começa em **`lista[0]`** e vai até **`lista[len(lista)-1]`**

Caso o valor seja encontrado, ele será retornado e, fora da função, será printado

Caso não seja entrado, o retorno será **`None`**

Retornando valores

Também é possível retornar mais de um valor numa função

Imagine que agora queremos retornar quantas vezes um determinado número apareceu na lista, e qual foi a sua última posição encontrada

Para tal, devemos separar os valores a serem retornado por **vírgula**

Retornando valores

```
def pesquise(lista, valor):
    count, ult_indice = 0, None
        for x, e in enumerate(lista):
                if e == valor:
                    count += 1
                    ult_indice = x

        return count, ult_indice

valores = [13, 17, 19, 19]
print(pesquise(valores, 19))
print(pesquise(valores, 31))
```

Parâmetros e Argumentos

Note que **podemos passar qualquer tipo de dado para as funções!** Mas, na **assinatura** da função (i.e., **`pesquise(lista, valor)`**), não forçamos que lista seja realmente uma lista, ou que **`valor`** seja realmente um número.

Ou seja, estamos **confiando** que os nomes das variáveis indiquem os tipos que estamos esperando.

Podemos dar "dicas" ao colocar comentários, o que é uma boa prática.

Podemos, também, verificar se o tipo do parâmetro é mesmo o esperado com o **`isinstance()`**

Parâmetros e Argumentos

```
def pesquise(lista , valor):
    if not isinstance(lista, list):
                print("Nao eh uma lista")
                raise TypeError

        for x, e in enumerate(lista):
                if e == valor:
                return x

    return None
```

Parâmetros e Argumentos
Chamada por nome

Ainda, funções podem ter vários parâmetros, tornando sua chamada complicada se não lembrarmos da ordem exata da assinatura

A função **`calc(esqd, dirt, op)`**, realiza uma operação matemática **`op`** em **`esqd`** (operando à esquerda) e **`dirt`** (operando à direita)

Se não lembrarmos que **`esqd`** é o 1º argumento, podemos obter um resultado indesejado

Para resolver isso, Python permite que chamemos os parâmetros pelo seu respectivo nome.

Parâmetros e Argumentos
Chamada por nome

```
def calc(esqd, dirt, op):
    if op == '+':
        return esqd + dirt
    elif op == "-":
        return esqd - dirt
    elif op == "*":
        return esqd * dirt
    elif op == "/":
        return esqd / dirt
```

```
# chamada valida (em ordem e todos nomeados)
calc(esqd=3, dirt=1, op='-')
# chamada valida (fora de ordem, mas todos nomeados)
calc(esqd=3, op='+', dirt=1)
# chamada invalida (último argumento sem nomeacao)
calc(esqd=3, dirt=1, '-')
```

Parâmetros e Argumentos
Chamada por nome
[+ Opcionais]

Se chamarmos um parâmetro pelo nome, **todos** a partir deverão também ser chamados pelo nome.

Se houver parâmetros **opcionais**, que são aqueles que já tem um valor padrão, eles não precisam ser explicitamente chamados

> Mas se forem, e se já houver parâmetro tendo sido chamado pelo nome, os opcionais também precisam ser chamados pelo nome

Parâmetros e Argumentos
Chamada por nome
[+ Opcionais]

```
def calc(esqd, dirt, op="+"):
    if op == '+':
        return esqd + dirt
    elif op == "-":
        return esqd - dirt
    elif op == "*":
        return esqd * dirt
    elif op == "/":
        return esqd / dirt
```

```
# chamada valida (opcional
omitido)
calc(esqd=3, dirt=1)
# chamada valida (opcional
explicito e nomeado)
calc(esqd=3, dirt=1, op='-')
# chamada invalida (último
argumento sem nomeacao)
calc(esqd=3, dirt=1, '-')
```

Módulos

A medida que criamos mais e mais funções, os programas poderão ficar cada vez maiores

É comum, também, que essas funções sejam, reaproveitadas em outros programas

Em Python, resolvem-se esses dois problemas com o conceito de **módulos**

Módulos

A medida que criamos mais e mais funções, os programas poderão ficar cada vez maiores

É comum, também, que essas funções sejam, reaproveitadas em outros programas

Em Python, resolvem-se esses dois problemas com o conceito de **módulos**

> Todo programa que escrevemos em Python (arquivo **`.py`**) é um módulo que pode ser reaproveitado por outros programas via **`import`**

Módulos

```
# arquivo util.py
def conta_letra(palavra, letra):
    soma = 0
        for x in palavra:
                if x == letra:
                soma += 1
        return soma

def troca_valor(lista, v1, v2):
 for i, x in enumerate(lista):
     if x == v1:
       lista[i] = v2
 return lista
```

Módulos

```
# arquivo teste.py
import util
print(util.conta_letra("abigail", 'a'))
l = [41, 3, 3, 13]
nova_lista = util.troca_valor(l, 3, 19)
```

Módulos

Note que **`util.py`** não utiliza suas próprias funções!

Ele apenas as cria

Quem as utiliza é o arquivo **`test.py`**

Para o **`import`** funcionar "simples" assim, é necessário apenas que os arquivos estejam no mesmo diretório

Caso contrário, é preciso alterar algumas configurações do seu Sistema Operacional

Voltando....

Parâmetros e Argumentos
Escopo

Quando usamos funções, começamos a trabalhar com **variáveis internas** (ou **locais**) e **variáveis externas** (ou **globais**)

A **diferença** entre elas é a **visibilidade** (ou **escopo**)

Uma **variável local** a uma função existe **apenas dentro dela**, sendo normalmente inicializada a cada chamada, e **não podendo ser acessível fora**.

Uma **variável global** é **definida fora de uma função**, podendo ser **vista por todas as funções do módulo e por todos os módulos que importam o módulo que a definiu**.

Voltando....

Parâmetros e Argumentos
Escopo

```
def func1(a):
    a = 13

def func2(lista):
        lista[0] = 13

a = 11
lista = [10, 10, 10]
func1(a)
func2(lista)
print(a)
print(lista)
```

Voltando....

Parâmetros e Argumentos
Escopo

Ao executarmos o programa anterior, nota-se que a variável **`a`** continua com o valor 11 mesmo depois da chamada de **`func1()`**

Entretanto, **`lista`** teve seu conteúdo alterado.

Por que isso ocorre?

Voltando....

Parâmetros e Argumentos Escopo

Isso ocorre porque, em Python, valores imutáveis como **`int`**eiros, **`float`**s e **`string`**s, quando passados como argumentos, são copiados **localmente** na função.

Essas cópias são **inacessíveis** para o **escopo global** do programa.

Logo, todas as alterações nas variáveis imutáveis são locais.

Se quisermos que se tornem globais, devemos utilizar o **`return`**, e alterar o seu valor no respectivo escopo.

Voltando....

Parâmetros e Argumentos Escopo

Entretanto, quando as varíaveis são **mutáveis**, como listas e dicionários, elas são passadas como **referência**, ou seja, a própria variável é passada como argumento, e a função não realiza a cópia local.

Logo, as alterações reverberam no escopo global.

Obrigado!

Alguma dúvida?

Prof. Henrique Mota

profhenriquemota@gmail.com