Listas

Programação I
2017.2018

Teresa Gonçalves
tcg@uevora.pt

Departamento de Informática, ECT-UÉ

Reminder...

Como aprender?

Estudar, estudar, estudar...

Praticar, praticar, praticar...

Cometer erros, cometer erros, cometer erros...

Aprender com os erros, aprender com os erros, aprender com os erros ...

Sumário

Propriedades, operadores e indexação

Iteração

Métodos

Argumentos de função

Propriedades, operadores e indexação

Lista

Sequência de elementos

Os elementos podem ser de tipos diferentes

Tamanho da sequência

Função len()

Lista vazia: []

```
len( [] ) = 0
```

Exemplo

```
lista=[3,2,1]
print(type(lista))
<class 'list'>
```

Propriedades

Sequencial

- Relação de ordem entre elementos

Indexável

- Acesso direto a cada elemento através do índice

Mutável

- É possível alterar
  - Valor de um elemento
  - Adicionar ou remover elementos

Operadores básicos

Concatenação

```
A=[2,1]
b=[4,5,1]
print(a+b)
```

[2,1,4,5,1]

Repetição

```
lista = (a+b)*2
print(lista)
```

[2,1,4,5,1,2,1,4,5,1]

Indexação

Acesso direto a um elemento da lista

Operador []

Índice

Pode ser uma expressão que contém variáveis e operadores... mas tem de ser um inteiro

1º elemento: 0

Último elemento: len()-1

Exemplo

```
numbers=[1,5,3,4]
print(numbers[1])
```

5

Índices negativos

Indexam do fim para o início

```
numbers=[1,5,3,4]
print(numbers[-1])
```

4

```
print(numbers[-2])
```

3

Operador ==

Verificação de equivalência

Operador binário booleano

Retorna True se as listas tiverem os mesmos elementos

A ordem tem importância

Exemplo

```
a=[1,2,3]; b=[]; c=[1,3,2]; d=[1,2,3]
print(a==b)
False
print(a==c)
False
print(a==d)
True
```

Operador is

Verificação de identidade

Operador binário booleano

Retorna True as variaveis referem a mesma lista

Exemplo

```
a=[1,2]; b=a; c=[1,2]
print(a==b)
True
print(a is b)
True
print(a==c)
True
print(a is c)
False
```

Operador in

expr in lista

Operador binário booleano

Operação entre um elemento e uma lista

Retorna True se o resultado da expressão é um elemento da lista

Exemplo

```
lista = [‘pao’,’queijo,’fiambre’,’manteiga’]
print(‘pao’ in lista)
True
print(‘azeite’ in lista)
False
```

Operadores <, >

Comparação

- Comparam o 1º elemento
  - Se maior/menor, os restantes elementos não são considerados
  - Se igual compara-se o seguinte...

Exemplo

```
a=[1,2,3]; b=[1,3,3]; c=[0,3]
print(a<b)
True
print(a>b)
False
print(a>c)
True
```

Segmento da lista

Operador `[m:n:k]`

Devolve os elementos da sequência da posição m até à posição n-1, selecionando os elementos de k em k posições

Omissão

1º índice – segmento começa no início da sequência

2º índice – segmento termina no final da sequência

3º índice – são selecionados todos os elementos

Exemplo

```
s=[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
print(s[1:6:2])
[2,4,6]
print(s[1:3])
[2,3]
print(s[:3])
[1,2,3]
print(s[3:])
[4,5,6,7,8,9]
b=s[:]; print(b)
[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
print(b==s)
True
print(b is s)
False
```

Segmento à esquerda da afetação

Substitui o segmento da lista pela lista à direita da afetação

Exemplo

```
a=[1,2,3,4,5]; a[:3]=[9]
print(a)
```

[9,4,5]

```
a=[1,2,3,4,5]; a[:3]=[]
print(a)
```

[4,5]

```
a=[1,2,3,4,5]; a[:3]=[9,8,7,6]
print(a)
```

[9,8,7,6,4,5]

Iteração

Iteração sobre listas

Iterar sobre os índices (for)

```
for indice in range(len(lista)):
    print(lista[indice])
```

Iterar sobre os índices (while)

```
i=0
while i<len(lista):
    print(lista[i])
    i = i+1
```

Manipulação de listas

Envolve operações sobre os elementos

Operações que não modificam a lista

- Pesquisa de valores

Operações que modificam a lista

- Adicionar ou retirar elementos
- Modificar o valor dos elementos

Atenção

- Se for necessário manter a lista original, as operações que modificam a lista devem ser realizadas sobre uma cópia

```
lista2 = lista[:]
```

Métodos

Método

Função aplicada a um objeto

Utilização

var.metodo()

var.metodo(argumentos)

Métodos sobre listas

append(), insert()

remove(), pop()

index(), count()

reverse(), sort(), extend()

Adicionar elemento: append(), insert()

l.append(e)

Adiciona o elemento e no final da lista

l.insert(i,e)

Adiciona o elemento e na posição i

Exemplo

```
lista=[1,2,3]
lista.append(4)
print(lista)
```

[1,2,3,4]

```
lista.insert(1,8)
print(lista)
```

[1,8,2,3,4]

Remover elemento: remove(), pop()

l.remove(e)

Remove a 1ª ocorrência do elemento e da lista e devolve-o

l.pop(i)

Remove o elemento na posição i e devolve-o

i opcional. Se inexistente, remove o último elemento da lista

Exemplo

```
lista=[1,2,3,4,2]
lista.remove(2)
print(lista)
```

[1,3,4,2]

```
print(lista.pop(1))
```

3

```
print(lista)
```

[1,4,2]

Inverter lista: reverse()

l.reverse()

Inverte a ordem dos elementos da lista

Exemplo

```
lista=[1,2,3,4]
lista.reverse()
print(lista)
```

[4,3,2,1]

```
l1=[1,2,3]
l2=l1[::-1]
print(l2)
```

[3,2,1]

Ordenar lista: sort()

l.sort()

Ordena os elementos da lista

Exemplo

```
lista=[1,2,4,3,2]
lista.sort()
print(lista)
```

[1,2,2,3,4]

```
lista2=['ab','b', 'a']
lista2.sort()
print(lista2)
```

['a', 'ab', 'b']

Posição na lista: index()

l.index(e)

Devolve o índice da primeira ocorrência do elemento e

Dá erro se o elemento não existir

Exemplo

```
lista=[1,2,3,4,2]
print(lista.index(2))
```

1

Contagem: count()

l.count(e)

Devolve o número de elementos iguais a e existentes na lista

Exemplo

```
lista=[1,2,3,4,2]
print(lista.count(2))
2
print(lista.count(5))
0
```

Extensão da lista: extend()

l.extend(lista2)

Estende a lista l, adicionando no final todos os elementos de lista2

Exemplo

```
lista1=[1,2,3]; lista2=[4,2,1]
lista1.extend(lista2)
print(lista1)
[1,2,3,4,2,1]
lista1.extend( [‘um elemento’] )
print(lista1)
[1,2,3,4,2,1,’um elemento’]
```

Métodos – resumo

Não alteram a lista; devolvem valor

index(), count()

Alteram a lista; devolvem valor

remove(), pop()

Alteram a lista; não devolvem valor

append(), insert(), extend(), sort(), reverse()

Exemplo 1

Remover elementos da lista menores que valor limiar

```
def remove_menores( lista, limiar ):
    tamanho = len(lista)
    i=0
    while i<tamanho:
        if lista[i]<limiar:
            removido = lista.pop(i)
            tamanho = tamanho-1
        else:
            i = i+1
```

```
lista=[2,4,5,1,2,7,8,4,9]
remove_menores(lista,5)
print(lista)
```

[5,7,8,9]

Exemplo 2

Devolver lista com números pares existentes na lista

```
def lista_pares( lista ):
    pares=[]
    for i in range(len(lista)):
        if lista[i]%2==0:
            pares.append(valor)
    return pares

lista=[3,4,5,6,7,8,9]
pares=lista_pares(lista)
print(pares)
```

[4,6,8]

Argumentos de função

Objetos mutáveis e imutáveis

Tipos imutáveis

Os valores das variáveis não pode ser alterados. Ou melhor, ao fazer alteração a variável passa a referir outro valor.

int, float, string, (tuplo)

Tipos mutáveis

Os valores das variáveis podem ser alterados

list, (dictionary)

Argumentos de função – tipos imutáveis

A alteração de uma variável no corpo da função não altera o valor "original"

Exemplo

```
def func(val):
    val = val + 'bar'


x = 'foo'
print(x)    # 'foo'
func(x)
print(x)    # 'foo'
```

Argumentos de função – tipos mutáveis

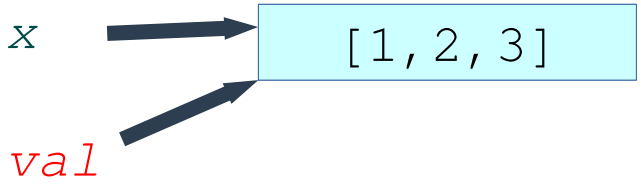
A alteração de uma variável no corpo da função altera o valor "original"

Exemplo

```
def func(val):
    val = val + [3, 2, 1]

x = [1, 2, 3]
print(x)      # [1, 2, 3]

func(x)
print(x)      # [1, 2, 3, 3, 2, 1]
```



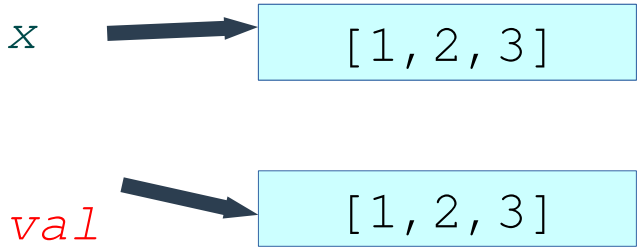
Argumentos de função – tipos mutáveis

Se quisermos manter a lista inicial é necessário passar uma cópia

```
def func(val):
    val = val+[3, 2, 1]

x = [1, 2, 3]
print(x)      # [1, 2, 3]

func(x[:])
print(x)      # [1, 2, 3]
```



Argumentos de função – tipos mutáveis

Testes de igualdade e identidade

```
lista = [1, 2, 3]
def  testar(val):
    print(lista is val)
    print(lista == val)

testar(lista)
True
True
testar(lista[:])
False
True
```