

# Python - Dicionários

Introdução à Programação

SI1

# Conteúdo

- Dicionários
  - Conceitos
  - Operações
  - Métodos
  - Exercícios

# Dicionários

- São estruturas de dados que implementam *mapeamentos*
- Um mapeamento é uma **coleção** de associações entre **pares** de valores
  - O primeiro elemento do par é chamado de *chave* e o outro de *valor*

chave	valor
chave	valor
chave	valor

# Dicionários

- Um mapeamento é uma **generalização** da ideia de acessar dados por **índices**, exceto que, num mapeamento, os índices (ou chaves) podem ser de **qualquer tipo**
  - *Geralmente strings e inteiros*

# Dicionários

- Dicionários representam outra **estrutura de dados** interna de Python
  - **Hash tables**
- **Listas** → indexadas por **inteiros**
- **Dicionários** → indexados por **chaves** (keys), que podem ser de qualquer tipo imutável (como strings e inteiros)

# Dicionários

- Têm **comprimento variável**, são **heterogêneos** e podem ser **aninhados**
- São delimitados por **{ }**
- Lista de pares **chave/valor** separados por vírgulas dentro dos delimitadores (**{ }**)

# Operações

- Criando o dicionário e seus elementos

```
>>>tel = {'carlos': 4098, 'sergio': 4139}
>>>tel['guido'] = 4127
>>>tel
{'sergio': 4139, 'carlos': 4098, 'guido': 4127}
>>>tel['irving'] = 4127
>>>tel
{'sergio': 4139, 'irving': 4127, 'carlos': 4098, 'guido': 4127 }
>>>tel['pedro'] = 8712
>>>tel
{'pedro': 8712, 'sergio': 4139, 'irving': 4127, 'carlos': 4098, 'guido': 4127}
```

- Inserções em posições aleatórias

# Exercícios

- Crie um dicionário `d` e coloque nele seus dados: nome, idade, telefone, endereço.
- Usando o dicionário `d` criado anteriormente, imprima seu nome.

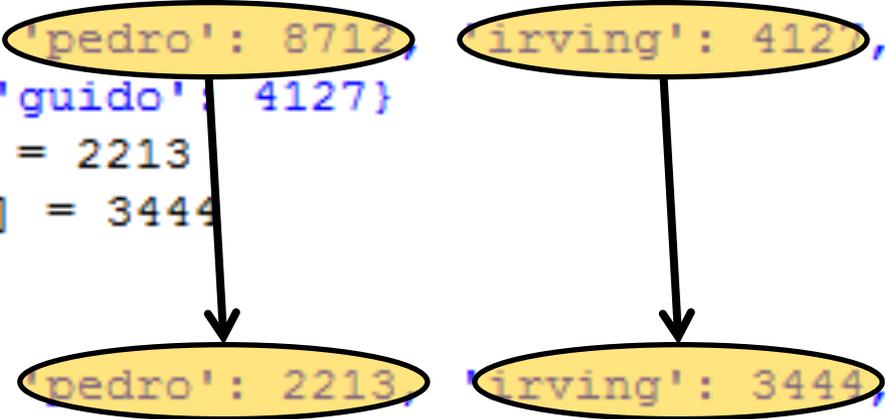
# Exercícios

- Crie um dicionário **d** e coloque nele os dados fornecidos pelo usuário: nome, idade, telefone, endereço.
- Também usando **d**, imprima todos os itens do dicionário no formato chave : valor, ordenado pela chave

# Operações

- Modificando elementos

```
>>> tel
{'sergio': 4139, 'pedro': 8712, 'irving': 412,
 'carlos': 4098, 'guido': 4127}
>>> tel['pedro'] = 2213
>>> tel['irving'] = 3444
>>>
>>> tel
{'sergio': 4139, 'pedro': 2213, 'irving': 3444,
 'carlos': 4098, 'guido': 4127}
```



# Operações

- Elementos heterogêneos/removendo elementos

```
>>> tel[21] = 5561
>>> tel
{'pedro': 2213, 'sergio': 4139, 'irving': 3444,
21: 5561, 'guido': 4127, 'carlos': 4098}
>>> del tel[21]
>>> del tel['sergio']
>>> tel
{'pedro': 2213, 'irving': 3444, 'guido': 4127,
'carlos': 4098}
```

# Operações

- As chaves dos dicionários não são armazenadas em qualquer ordem específica
  - Na verdade, dicionários são implementados por tabelas de espalhamento (*Hash Tables*)
  - A falta de ordem é **proposital**

# Operações

- Listas de chaves e valores

```
>>> tel
{'pedro': 2213, 'irving': 3444, 'guido': 4127,
 'carlos': 4098}
>>> tel.keys()
['pedro', 'irving', 'guido', 'carlos']
>>> tel.values()
[2213, 3444, 4127, 4098]
>>> tel.has_key('guido')
True
>>> tel.has_key('amanda')
False
```

- `items()` retorna uma **lista** com todos os pares **chave/valor** do dicionário

# Mais Operações

- Acesso a valores e chaves

```
>>> D1 = {} # dicionario vazio
>>> D2 = {'spam' : 2, 'eggs' : 3} # dicionario de tamanho = 2
>>>
>>> len(D2)
2
>>> D2.has_key('eggs')
True
>>> 'eggs' in D2
True
>>> print "chaves", D2.keys()
chaves ['eggs', 'spam']
>>> print "valores", D2.values()
valores [3, 2]
>>> D2.get('eggs')
3
```

# Métodos

- **clear()**

- Remove todos os elementos do dicionário

```
>>> x = { "Joao":"a", "Maria":"b" }  
>>> x.clear()  
>>> print x  
{}
```

# Métodos

- **copy()**

– Retorna um outro dicionário com os mesmos pares chave/conteúdo

```
>>> x = {"Joao": [1,2], "Maria": [3,4]}
>>> y = x.copy()
>>> y ["Pedro"]=[5,6]
>>> print x
{'Joao': [1, 2], 'Maria': [3, 4]}
>>> print y
{'Pedro': [5, 6], 'Joao': [1, 2], 'Maria': [3, 4]}
```

# Métodos

- **pop(chave)**

– Obtém o **valor** correspondente à **chave** e **remove** o par chave/valor do dicionário

```
>>> y
{'Pedro': [5, 6], 'Joao': [1, 2], 'Maria': [3, 4]}
>>> y.pop('Joao')
[1, 2]
>>> y
{'Pedro': [5, 6], 'Maria': [3, 4]}
>>>
```

# Métodos

- **items()**

–Possibilita que cada chave/valor sejam recuperados em um for

```
dicion = {"Nome": "João", "Idade": 31}
for chave, elem in dicion.items():
    print(chave + ":" + str(elem))
```

# Métodos

- **update(dic)**

- Atualiza um dicionário com os elementos de outro
- Os itens em *dic* são **atualizados** ou **adicionados** um a um ao dicionário original

```
>>> x = {'a':1, 'b':2, 'c':3}
>>> y = {'z':9, 'b':7}
>>> x.update(y)
>>> x
{'a': 1, 'c': 3, 'b': 7, 'z': 9}
>>> x.update(a=7, c='ceca', d=18)
>>> x
{'a': 7, 'c': 'ceca', 'b': 7, 'd': 18, 'z': 9}
```

# Mais Operações

- Aninhamento

```
>>> D2 = {'spam' : 2, 'eggs' : 3}
>>> D3 = {'food': {'ham': 1, 'egg': 2}} # aninhado
>>>
>>>
>>> D3['food']
{'egg': 2, 'ham': 1}
>>> D3['food']['ham']
1
>>> D2.update(D3)

>>> D2
{'food': {'egg': 2, 'ham': 1}, 'eggs': 3, 'spam': 2}
>>> len(D2)
3
>>> del D2['eggs']
>>> D2
{'food': {'egg': 2, 'ham': 1}, 'spam': 2}
```

# Dados

- Utilizado também para criar estruturas usadas em manipulação de dados
- Exemplo:
  - Estruturas de registros

# Registros de Datos

```
>>> #records
>>> bob = {'name': 'Bob Smith', 'age':42, 'pay':30000, 'job':'dev'}
>>> sue = {'name': 'Sue Jones', 'age':45, 'pay':40000, 'job':'mus'}
>>> tom = {'name': 'Tom', 'age':50, 'pay':0, 'job':None}
>>>
>>> #database
>>> db = {}
>>> db['bob'] = bob
>>> db['sue'] = sue
>>> db['tom'] = tom
>>>
>>> db
{'bob': {'job': 'dev', 'pay': 30000, 'age': 42, 'name': 'Bob Smith'}, 'sue': {'j
ob': 'mus', 'pay': 40000, 'age': 45, 'name': 'Sue Jones'}, 'tom': {'job': None,
'pay': 0, 'age': 50, 'name': 'Tom'}}
```

# Exercícios

2. Crie um dicionário que é uma agenda e coloque nele os seguintes dados: chave (cpf), nome, idade, telefone. O programa deve ler um número indeterminado de dados, criar a agenda e imprimir todos os itens do dicionário no formato *chave: nome-idade-fone*.

# Exercícios

3. Crie um programa que cadastre informações de várias pessoas (nome, idade e cpf) e depois coloque em um dicionário. Depois remova todas as pessoas menores de 18 anos do dicionário e coloque em outro dicionário.

# Exercícios

4. Considere um sistema onde os dados são armazenados em dicionários. Nesse sistema existe um dicionário principal e o dicionário de backup. Cada vez que o dicionário principal atinge tamanho 5, ele imprime os dados na tela e apaga o seu conteúdo. No entanto, antes de apagar o conteúdo do dicionário principal, ele coloca esse conteúdo em um dicionário backup. Crie um programa que insira dados em um dicionário principal e realiza o backup, conforme explicado acima.

# Matrizes com Dicionários

- Exemplo:

```
>>> Matrix = {}  
>>>  
>>> Matrix[(2,3)] = 88  
>>> Matrix[(7,8)] = 99  
>>> Matrix  
{(7, 8): 99, (2, 3): 88}
```

# Matrizes com Dicionários

- Inicializando uma matriz:

```
m1 = {}  
i, j = 4, 3  
# Matriz de 3 linhas e 2 colunas  
for a in range(1,i):  
    for b in range(1,j):  
        m1[(a,b)] = 0
```

```
>>> m1  
{(1, 2): 0, (3, 2): 0, (3, 1): 0, (2, 1): 0, (2, 2): 0, (1, 1): 0}
```

# Matrizes com Dicionários

- Soma de duas matrizes

```
m1 = {}
m2 = {}
mRes = {}
i, j = 2, 2
l, k = 2, 2
m1[(0,0)] = 1
m1[(0,1)] = 3
m1[(1,0)] = 2
m1[(1,1)] = 0

m2[(0,0)] = 1
m2[(0,1)] = 3
m2[(1,0)] = 2
m2[(1,1)] = 0

for a in range(0,i):
    for b in range(0,j):
        mRes[(a,b)] = m1[(a,b)] + m2[(a,b)]

print(mRes)
```

# Matrizes com Dicionários

- Soma de duas matrizes

```
>>> m1
{(0, 1): 3, (1, 0): 2, (0, 0): 1, (1, 1): 0}
>>> m2
{(0, 1): 3, (1, 0): 2, (0, 0): 1, (1, 1): 0}
>>> mRes
{(0, 1): 6, (1, 0): 4, (0, 0): 2, (1, 1): 0}
```

# EXERCÍCIOS

# Exercícios

5. Faça um algoritmo que preencha uma matriz 3 X 3 de inteiros e escreva:
  - A matriz completa
  - A soma dos números ímpares da matriz
  - A soma dos números pares da matriz

# Exercícios

6. Fazer um programa que efetua a multiplicação de duas matrizes de valores inteiros.

O programa deve ler o numero de linhas e colunas de cada matriz e gerar valores aleatórios para estas.

Ao final, o programa deve imprimir as matrizes originais e a matriz com a multiplicação das duas anteriores.

# Exercícios

7. Elabore um algoritmo que preencha uma matriz 4 X 4 de inteiros e depois faça:

Imprimir toda a matriz.

Trocar a segunda linha pela terceira.

Trocar a primeira pela quarta coluna.

Imprimir novamente a matriz

# Exercícios

8. Elabore um programa que preencha uma matriz  $4 \times 4$  de inteiros e em seguida gere uma lista com a média aritmética de cada uma das linhas da matriz. Escrever a matriz completa e o conteúdo da lista com as médias.

# Bibliografia

- Livro “Como pensar como um Cientista de Computação usando Python” – Capítulo 10
  - <http://pensarpython.incubadora.fapesp.br/portal>
- Python Tutorial
  - <http://www.python.org/doc/current/tut/tut.html>
- Dive into Python
  - <http://www.diveintopython.org/>
- Python Brasil
  - <http://www.pythonbrasil.com.br/moin.cgi/DocumentacaoPython#head5a7ba2746c5191e7703830e02d0f5328346bcaac>