UNIVERSIDADE LUSÓFONA DE HUMANIDADES E TECNOLOGIAS

Programação Web - Ficha 3 de Python: Funções, ficheiros e classes

OBJECTIVO:

- Nesta ficha exercitará conceitos adquiridos sobre funções e seus módulos, manuseamento e gestão de ficheiros e criação de classes.
- Aprenderá a utilizar módulos para a manipulação de ficheiros CSV e JSON, assim como a criação de gráficos.

PRÉ-REQUISITOS:

- Instale o Pycharm (aconselhado, da JetBrains, versão Profissional para estudante. Use as credenciais da Lusofona como na instalação do IntelliJ) ou o VS Code (instale uma extensão para Python).
- Crie uma pasta `pw-python-03` onde guardará este enunciado. Para cada exercicio crie uma pasta.
- Crie um repositório no GitHub onde irá sincroniando gradualmente os exercícios que for fazendo.

PRAZO:

- Finalize e submeta a ficha antes da sua aula prática de 10 de maio.

Exercício 1

Manipulação de ficheiros JSON

JSON (JavaScript Object Notation) é um formato de dados popular para representar dados estruturados. Será usado no primeiro exercício desta ficha.

- É comum transmitir e receber dados entre um servidor e uma aplicação web no formato JSON.
- É comum guardar um objeto JSON num ficheiro.
- O módulo `json` permite trabalhar com o formato JSON. Deverá instalá-lo com o comando `python -m pip install json` .
- um dicionário Python pode ser convertido diretamente numa string JSON (com o método `json.dumps()`) ou num ficheiro JSON (com o método `json.dump()`).
- Uma string JSON ou um ficheiro JSON podem ser convertidos diretamente num dicionario Python com os métodos `json.loads()` e `json.load()` , respetivamente.
- Encontra mais detalhes aqui (https://secure.grupolusofona.pt/ulht/moodle/pluginfile.php/800079/course/section/398731/pw-03-python-03.1-csv-json.pdf).

Exemplo de utilização:

In [78]:

```
import json

pessoa_dict = {
    "nome": "Pedro",
    "linguas": ["Portugues", "Espanhol"],
    "casado": True,
    "esposa": "Ines",
    "idade": 32,
    "filhos": {
        "Afonso":12,
        "Beatriz":10,
        "Joao":7,
        "Diniz":4
    }
}

with open('pessoa.json', 'w') as json_file:
    json.dump(pessoa_dict, json_file, indent = 4)
```

Enunciado do Exercício 1

Crie uma pasta exercicio_1. Nesta, crie o *package* `analisa_ficheiro` , pasta que deverá ter os 3 seguintes módulos:

- `acessorio.py` que contém as seguintes funções:
  - `pede_nome` que pede o nome de um ficheiro de texto (com extensão `txt`). Deverá verificar se o ficheiro existe. Caso não exista, volte a pedir. Caso exista, retorna numa string o nome do ficheiro.
  - `gera_nome` que recebe o nome do ficheiro e cria o nome onde guardará os resultados da analise do ficheiro, em formato json. Por exemplo, se o ficheiro for `historia.txt` , deverá devolver `historia.json`
- `calculos.py` que contém as seguintes funções:
  - `calcula_linhas` que recebe o nome do ficheiro e retorna o número de linhas do ficheiro
  - `calcula_carateres` que recebe o nome do ficheiro e retorna o número de carateres do ficheiro
  - `calcula_palavra_comprida` que retorna a palavra mais comprida do ficheiro.
  - `calcula_ocorrencia_de_letras` que recebe o nome do ficheiro e cria um dicionário de todas as letras do ficheiro, indicando a quantidade de vezes que cada letra ocorre. Deverá desprezar se é maiúscula ou minúscula. Por exemplo, para o ficheiro com conteúdo "Abracadabra, pura magia!" terá {"a":8, "b":2, "c":1, ...}
- `__init__` que indica que a pasta `analisa_ficheiro` é um módulo. Importe os dois módulos do package, para que as funções fiquem disponíveis quando importar o *package*.

Crie o módulo `principal.py` que:

- importe o package `analisa_ficheiro` .
- importe o modulo json
- defina a função `main` , que deverá utilizar todas as funções disponíveis no *package* `analisa_ficheiro` para extrair a informação sobre o ficheiro e guardá-la no ficheiro de resultados no formato json

- avalie se o módulo foi executado como script, e caso positivo, invoque a função `main()` , da seguinte forma:

```
if __name__ == "__main__":
    main()
```

Exercício 2

Manipulação de ficheiros CSV

- Um ficheiro Comma Separated Value (CSV) tem a seguinte sintaxe:
  - os valores são separados por `,` (mas pode convencionar-se outro delimitador como `;`)
  - Não deve conter espaços.
  - Qualquer campo pode estar entre aspas.
  - Item com várias palavras ou vírgulas devem ser envolvidos entre `" "`.
  - Pode haver campos vazios e quebras de linha.
- O módulo `csv` do Python permite manipular ficheiros CSV. Deverá instalá-lo com o comando `python -m pip install csv`. Encontra mais detalhes aqui (https://secure.grupolusofona.pt/ulht/moodle/pluginfile.php/800079/course/section/398731/pw-03-python-03.1-csv-json.pdf).
- Neste exercício escreverá um dicionário num ficheiro CSV. Eis um exemplo de como o poderá fazer:

In [80]:

```
import csv
with open('pessoas.csv', 'w', newline='') as ficheiro:
    campos = ['Nome', 'Idade']
    writer = csv.DictWriter(ficheiro, fieldnames=campos)
    writer.writeheader()
    writer.writerow({'Nome':'Luis', 'Idade':27})
    writer.writerow({'Nome': 'Marcelo', 'Idade':26})
    writer.writerow({'Nome': 'Ana', 'Idade':20})
```

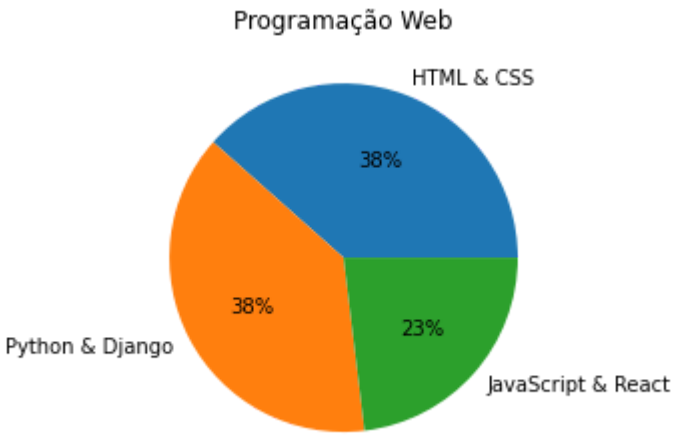
Criação de gráficos com Matplotlib

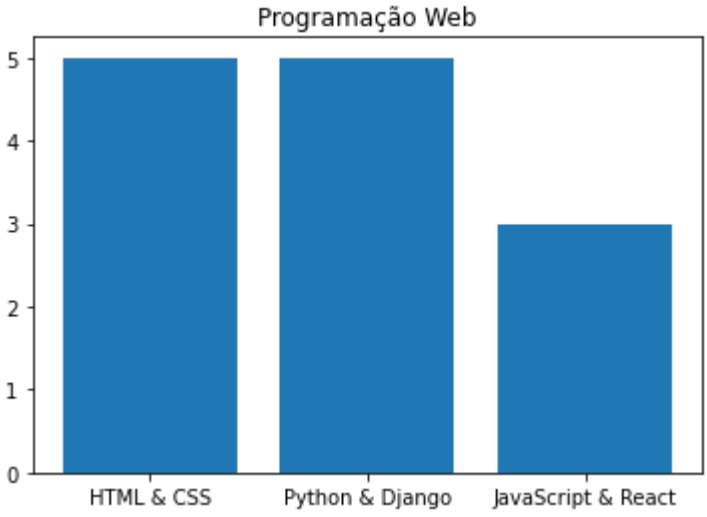
O módulo `matplotlib` permite fazer facilmente gráficos de linha, scatter, barras e queijos. Deverá instalá-lo com o comando `python -m pip install matplotlib`.

Usaremos neste exercício grafico de barras e queijos. Apresentam-se em baixo duas funções que criam gráficos e que irá integrar no exercício. Neste caso, recebem um título, e duas listas, uma de chaves e outra de valores.

In [79]:

```
# O modulo matplotlib permite fazer desenho de gráficos
from matplotlib import pyplot as plt

def faz_grafico_queijos(titulo, lista_chaves, lista_valores):

    plt.pie(lista_valores, labels=lista_chaves, autopct='%1.0f%%')
    plt.title(titulo)
    plt.show()

def faz_grafico_barras(titulo, lista_chaves, lista_valores):

    plt.bar(lista_chaves, lista_valores)
    plt.title(titulo)
    plt.show()


lista_chaves = ['HTML & CSS', 'Python & Django', 'JavaScript & React']
lista_valores = [5, 5, 3]
titulo = 'Programação Web'
faz_grafico_queijos(titulo, lista_chaves, lista_valores)
faz_grafico_barras(titulo, lista_chaves, lista_valores)
```





Enunciado do Exercício 2

Crie uma pasta exercicio_2. Escreva um programa em Python usando o VS Code que analisa os tipos de ficheiros existentes numa pasta. Despreze as sub-pastas existentes e seus conteúdos.

A. O módulo `os` tem uma série de métodos que serão úteis: `os.getcwd()`, `os.listdir()`, `os.path.isfile()`, `os.path.isdir()` .

B. Crie a pasta exercicio2. Defina nela o módulo `analise_pasta.py` que tem várias funções:

1. `pede_pasta` pede ao utilizador para inserir um caminho para uma pasta. Exemplo:
2. `faz_calculos` , que, para os tipos de ficheiros existentes, contabiliza a quantidade de ficheiros e volume total ocupado em kBytes. Utilize um dicionário que tenha como chaves a extensão dos tipos de ficheiro encontrados. Como valor, utilizer um dicionario para guardar informação da quantidade e volume. Exemplo de dicionário:

```
dic_info = {'pdf': {'volume': 4114203, 'quantidade': 5}, 'pptx': {'volume': 891758, 'quantidade': 2}, ...}
```

3. `guarda_resultados` que guarda a informação num ficheiro CSV (com o nome da pasta e extensão csv), e indica na consola o nome do ficheiro com resultados.
4. `faz_grafico_queijos` . Utilize a função em baixo para representar os resultados numa pie chart.
5. `faz_grafico_barras` . Utilize a função em baixo para representar os resultados num grafico de barras.

C. Crie o módulo `main.py` que importa o módulo e utiliza as funções disponíveis. Este deverá ser executado pela linha de comandos como um script: `python main.py`

Exemplo de interação:

```
Este programa analisa o tipo de ficheiros presente numa pasta. Insira o caminho
 para uma pasta: c:\users\lsf\varios
Os resultados foram guardados no ficheiro `varios.csv`
```

Exemplo de conteúdo do ficheiro CSV:

```
Extensao,Quantidade,Tamanho[kByte]
pdf,5,4018
xlsx,4,220
pptx,2,871
png,3,188
```

Exercício 3

Crie uma pasta exercicio_3.

Crie a função recursiva `calcula_tamanho_pasta(pasta)` que:

- recebe o nome duma pasta.
- calcula o tamanho total em MBytes dos ficheiros nela contidos, tanto na pasta como nas sub-pastas.

Sugestão:

- defina uma variável `soma` para somar o volume total dos ficheiros da pasta.
- itere pelos elementos da pasta (com o método `os.listdir(pasta)`)
- construa o caminho absoluto, com `os.path.join(pasta,elemento)`
- se for um ficheiro (verifique[1] com `os.path.isfile()`), adicione o seu tamanho a `soma` .
- Se for uma pasta (verifique[1] com `os.path.isdir()`), adicione a `soma` o resultado de `calcula_tamanho_pasta(pasta)`
- no final do ciclo retorne `soma` .

Crie um programa que utilize a função, utilizando a função pede_nome do modulo do exercicio 1.

[1]: Certos ficheiros não são devidamente reconhecidos como ficheiro ou pasta, pelo que devemos testar ambas as condições.

Exercício 4

Crie uma pasta exercicio_4.

Os automóveis mais recentes mostram a distância que é possível percorrer até ser necessário um reabastecimento. Pretende-se criar esta funcionalidade em Python através da classe automovel. Esta classe é construída indicando os seguintes atributos:

- cap_dep, a capacidade do depósito.
- quant_comb, a quantidade de combustível no depósito.
- consumo, o consumo do automóvel em litros aos 100 km.

A classe automovel apresenta também os seguintes métodos:

- combustivel: devolve a quantidade de combustível no depósito;
- autonomia: devolve o numero de Km que é possível percorrer com o combustível no depósito;
- abastece(n_litros): aumenta em n_litros o combustível no depósito e retorna a autonomia. Se este abastecimento exceder a capacidade do depósito, gera um erro e não aumenta a quantidade de combustível no depósito;
- percorre(n_km) percorre n_km Km, desde que a quantidade de combustível no depósito o permita, em caso contrário gera um erro e o trajecto não é efectuado. Retorna a autonomia.

Crie um módulo carro.py que tenha:

- a classe declarada
- uma função `main` que apresente na consola um menu de opções para gerir um carro que crie, permitindo utilizar os métodos disponiveis, apresentando informação devidamente formatada.
- avalie se o módulo foi executado como script, e caso positivo, invoque a função `main()` , da seguinte forma:

```
if __name__ == "__main__":
  main()
```

Exemplo de interação da classe:

```
>>> a1 = automovel(60, 10, 15)
>>> a1.autonomia()
66
>>> a1.abastece(45)
366
>>> a1.percorre(150)
216
>>> a1.percorre(250)
-1
```

Deverá criar um interface adequado que mostre esta informação de forma mais "amigável"

In [ ]: