Exercices Python

TABLE DES MATIERES

Section 1 Quelques algorithmes

1.1 But

- Algorithme simple en Python
- Découverte de l'environnement de travail

Tout ou partie de ces exercices seront effectués, selon le contexte des participants à la formation.

Remarque : Pour certains IDE (outils de développement) il est nécessaire que les fichiers script Python commencent par la ligne

```
# -*- coding: utf-8 -*-
```

pour indiquer à l'interpréteur que le source est en Unicode (sinon une exception apparaît au moment de l'exécution).

Pour saisir une chaîne au clavier et la convertir en un nombre :

```
anneeStr = input("saisir une année : ")
annee = int(anneeStr)
print (annee)
```

1.2 Rangement de noms

Ecrire un script Python qui demande trois noms à l'utilisateur et l'informe ensuite s'ils sont rangés ou non dans l'ordre alphabétique.

1.3 Prix des places de cinéma

Le prix du ticket de cinéma dépend de l'âge, et de la détention d'une carte d'abonnement :

Sans carte : 10€ pour une personne de plus de 25 ans, 7.5€ sinon

Sur présentation de la carte une réduction de 20 % est faite

Ecrire un script Python qui demande l'age et la possession d'une carte d'abonnement, puis calculer le prix du billet en fonction de ces paramètres.

1.4 Prédire l'avenir !

Cet algorithme est destiné à prédire l'avenir, et il doit être infaillible !

Il lira au clavier l'heure puis les minutes, et il affichera l'heure qu'il sera une minute plus tard.

Par exemple, si l'utilisateur tape 21 puis 32, l'algorithme doit répondre :

"Dans une minute, il sera 21 heures 33".

NB : on suppose que l'utilisateur entre une heure valide. Pas besoin donc de la vérifier.

NB : il n'y aura pas de 's' à heure dans la réponse "il sera 1 heure 33"

1.5 Année bissextile

Dans le fichier exo1.5.py coder l'algorithme suivant :

- Si une année n'est pas multiple de 4, elle n'est pas bissextile.
- Si elle est multiple de 4, on regarde si elle est multiple de 100.
  - Si c'est le cas, on regarde si elle est multiple de 400.
    - Si c'est le cas, l'année est bissextile.
    - Sinon, elle n'est pas bissextile.
  - Sinon, elle est bissextile.

Idée : créer une variable booléenne qui indique si l'année est bissextile ou non

```
bissextile = False
```

1.6 Détecter le plus grand nombre

Ecrire un algorithme qui demande successivement des nombres à l'utilisateur, et qui lui dise ensuite quel était le plus grand parmi ces nombres. La saisie d'un 0 arrête la demande .

L'algo affiche le plus grand nombre et sa position. Exemple :

Entrez le nombre numéro 1 : 12

Entrez le nombre numéro 2 : 14

etc.

Entrez le nombre numéro 20 : 0

Le plus grand de ces nombres est : 14 en position 2

Section 2 Module Python

2.1 But

- Création d'un module au sens de Python

2.2 Enoncé

Du code d'affichage de tables d'addition et multiplication va être écrit dans un fichier .py

Ces fonctions vont être utilisées dans un autre programme.

Procéder comme suit :

Créer le fichier exo2Module.py

Définir les fonctions :

- addition(nb, max=10) qui affiche la table d'addition de nb
- multiplication(nb, max=10) qui affiche la table de multiplication de nb

Sauvegarder exo2Module.py

Créer le fichier exo2Emploi.py

Commencer le fichier par

```
import os
from exo2Module import *
```

et le terminer par

```
os.system("pause")
```

Ajouter au centre du code pour afficher la table d'addition de 6 et table de multiplication par 12, pour les valeurs de 1 à 10

Sauvegarder exo2Emploi.py

Double clic sur exo2Emploi.py et vérifier le résultat

Que fait un double clic sur exo2Module.py ?

On souhaite maintenant ajouter dans le fichier exo2Module.py un auto test des fonctions du module.

C’est très simple !

Il suffit d’ajouter en fin du fichier

```
from os import system
if __name__ == "__main__":
```

puis le code de test : faire une table d’addition et une table de multiplication

2.3 Exercice 2 bis :

Créer et utiliser un « Package » au sens Python

Créer le répertoire Documents/ExoPython/outils

Dans ce répertoire créer le fichier vide __init__.py (2 underscores de chaque côté).

C’est l’existence de ce fichier qui indique à Python qu’il s’agit d’un package .

Créer dans ce répertoire le fichier operations.py et y définir les fonctions soustractions et division qui affichent les tables.

Revenir dans le fichier exo2Emploi.py de l’exercice précédent et y ajouter :

```
from outils.operations import *
```

puis utiliser les fonctions soustraction et division

Section 3 Gérer les exceptions

3.1 But

- Gérer les exceptions

3.2 Enoncé

Ecrire un script qui demande à l'utilisateur deux nombres réels.

Le script retourne la division des deux nombres.

Gérer les exceptions dans le cas où les valeurs saisies ne sont pas des nombres ou que le diviseur est égal à 0.

Imaginer ensuite une fonction qui propose la saisie d'un réel et gère les entrées inappropriées. La fonction boucle jusqu'à l'obtention d'un réel.

Section 4 Les listes

4.1 But

- Créer et utiliser une liste

4.2 Enoncé

Définir la liste : liste =[17, 38, 10, 25, 72], puis effectuez les actions suivantes :

– triez et affichez la liste ;

– ajoutez l'élément 12 à la liste et affichez la liste ;

– renversez et affichez la liste ;

– affichez l'indice de l'élément 17 ;

– enlevez l'élément 38 et affichez la liste ;

– affichez la sous-liste du 2eau 3eélément ;

– affichez la sous-liste du début au 2eélément ;

– affichez la sous-liste du 3eélément à la fin de la liste ;

- affichez la sous-liste complète de la liste ;

Section 5 Lecture et écriture de fichiers

5.1 But

- Lire un fichier texte
- L'analyser et le corriger
- Ecrire un fichier texte

5.2 Enoncé

Le fichier fourni DataExo5.txt contient à partir de la ligne 2, des lignes de type

date ;float ;int

ex 01/01/2016 00:02:00;5.633771;1

En moyenne chaque ligne a 30 s d'écart par rapport à la ligne précédente.

Certaines sont manquantes.

Réaliser un programme qui lit toutes les lignes du fichier, les recopie dans le fichier en sortie DataExo5Out.txt, et quand des dates sont manquantes, elles sont créées dans le fichier de sortie avec pour float et int les dernières valeurs connues.

Ex

Fichier en entrée	Fichier en sortie
01/01/2016 00:00:30;5.179501;1	01/01/2016 00:00:30;5.179501;1
01/01/2016 00:**01:00**;5.137346;1	01/01/2016 00:01:00;5.137346;1
01/01/2016 00:**02:00**;5.633771;1	01/01/2016 00:**01:30;5.137346;1 ligne ajoutée**
	01/01/2016 00:02:00;5.633771;1

Dates :

Il faudra utiliser le module datetime et datetime.strptime() pour convertir une chaîne en date.

datetime.strftime() pour convertir une date en chaîne

datetime.timedelta() permet de définir un intervalle de temps.

Le code suivant peut vous aider :

```
date1 = d.datetime.strptime("01/01/2016 00:03:00","%d/%m/%Y %H:%M:%S")
date2 = d.datetime.strptime("01/01/2016 00:04:00","%d/%m/%Y %H:%M:%S")
diff = date2 - date1

if (diff > d.timedelta(seconds=30)):
```

```
        print("plus de 30s")
```

Le format du fichier en entrée est en unicode.

Il faut importer le module codecs et utiliser, pour ouvrir le fichier, codecs.open() avec l'encoding 'utf-16'

Utiliser donc les lignes suivantes :

```
with codecs.open("DataExo5.txt", mode='r', encoding='utf-16') as inputFile:
    with codecs.open("DataExo5Out.txt",'w','utf-16') as outputFile:
```

Section 6 Parcours de répertoire

6.1 But

- Utilisation des fonctions de manipulation du système de fichiers

6.2 Enoncé

Réaliser un script exo6.py qui accepte en paramètre un chemin vers un répertoire et qui liste tous les fichiers et répertoires sous ce chemin, récursivement.

exo6.py lancé sans paramètre affiche son mode d'emploi

exo6.py <chemin> teste si la chaîne <chemin> caractérise un chemin vers un répertoire

pistes :

Récupération de paramètres d'entrée (arguments d'entrée) :

```
import sys
nbArg = len(sys.argv)        #  nbre de parametres
prog= sys.argv[0]            # le nom du fichier .py
param1= sys.argv[1]          # le 1er parametre
```

test si un chemin désigne un répertoire existant os.path.isdir(path)

Pour un parcours récursif de répertoires, article http://apprendre-python.com/page-gestion-fichiers-dossiers-python

```
for path, dirs, files in os.walk(folder_path):
    for filename in files:
        print(filename)
```

Section 7 Fichier Excel

7.1 But

- Création d'un fichier Excel

7.2 Enoncé - xlsxWriter

Création d'un fichier Excel

Il existe plusieurs packages sur la lecture et écriture de documents Excel.

Par exemple pour l'écriture :

Article sur http://xlsxwriter.readthedocs.io/

extraire le fichier XlsxWriter-master.zip

ouvrir une fenêtre cmd Windows et se déplacer dans le répertoire XlsxWriter-master avec la commande cd

exécuter la commande `pip install XlsxWriter`

`ou pip install –user XlsxWriter`

Essayer le code du site http://xlsxwriter.readthedocs.io/example_demo.html#ex-demo

Reprendre ensuite le code de l'exercice 5 et, au lieu de produire le fichier DataExo5Out.txt, produire le fichier Excel DataExo5Out.xlsx

7.3 Emploi du package openpyxl

Ce package permet la lecture et écriture de fichiers Excel .

Regarder le contenu de essaiOpenPyxl.py fourni et l'exécuter.

Section 8 Programmation objet

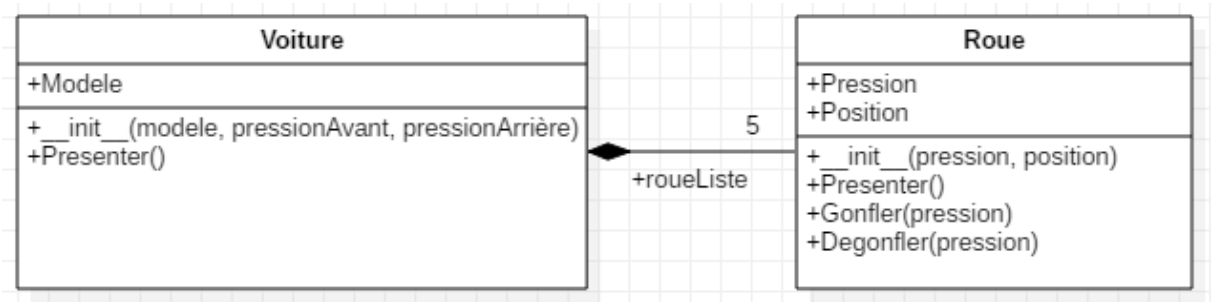
8.1 But

- Ecriture de classes associées

8.2 Enoncé

Les premiers pas en conception Objet

Le diagramme UML de classe suivant représente la conception et relation entre une voiture et ses roues



Une Voiture est caractérisée par son modèle (ex : C3, 207, SMART …).

Elle possède 5 roues (roue de secours comptée).

Les roues avant sont gonflées à la pressionAvant, idem pour l'arrière.

La roue de secours est gonflée avec la plus forte des 2 pressions.

La méthode Presenter() réalise simplement un print de son modèle et de ses 5 roues.

Une roue est caractérisée par sa pression en bars et sa position : avant gauche , avant droit, arrière gauche, arrière droit, roue de secours.

La méthode Presenter() réalise simplement un print de sa pression et de sa position

Ecrire le code Python dans le fichier exo8.py :

Pour décrire la classe Voiture

Pour décrire la classe Roue

Puis créer un objet Voiture C3 , pression avant à 2.5 et pression arrière à 2.2

Afficher les caractéristiques de cette voiture pour obtenir quelque chose comme ceci :

Voiture C3
Pneu Avant Gauche pression 2.5
Pneu Avant Droit pression 2.5
Pneu Arrière Gauche pression 2.2
Pneu Arrière Droit pression 2.2
Pneu De secours pression 2.5

Pour démarrer il est possible d'utiliser le squelette de code suivant :

```
#!/usr/bin/python
#-*- coding: utf-8 -*-

class Voiture:

    def __init__(self, modele, pressionAvant, pressionArrière):
        # to do

    def Presenter(self, ):
        # to do

class Roue:
        self.Pression = None
        self.Position = None

    def __init__(self, pression, position):
        # to do

    def Presenter(self, ):
        # to do

    def Gonfler(self, pression):
        # to do

    def Degonfler(self, pression):
        # to do
```

Section 9 Héritage

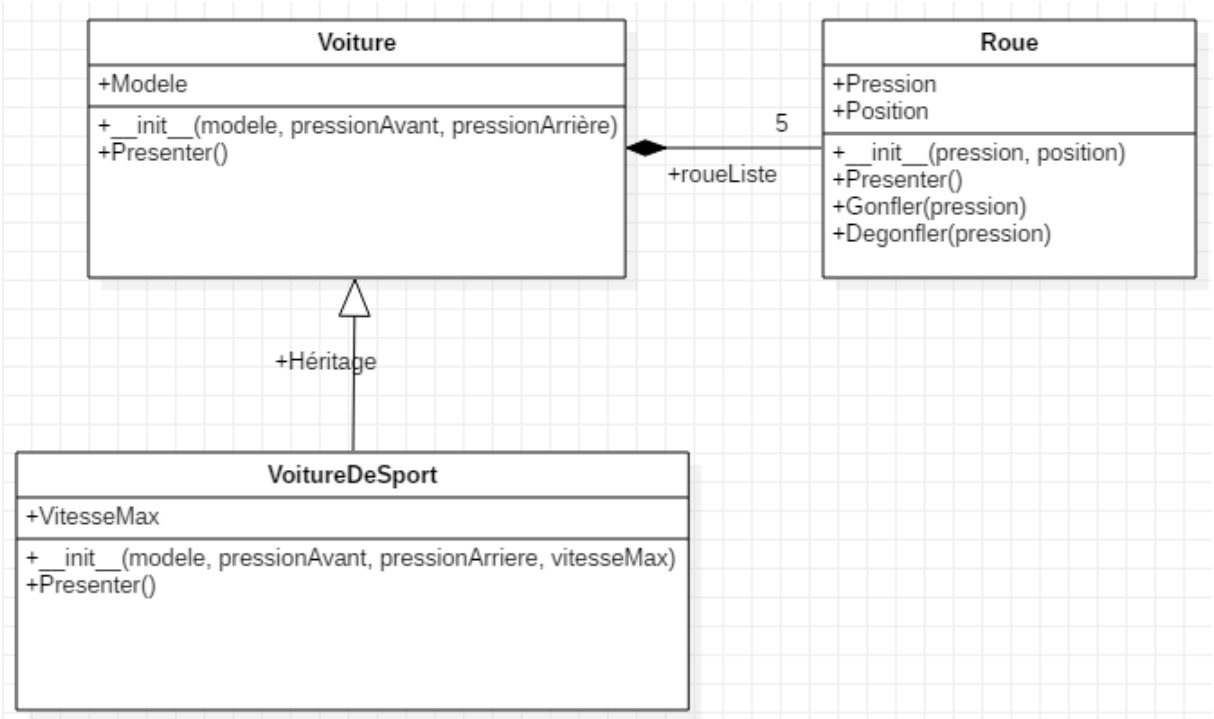
9.1 But

- Implémenter une classe enfant dans l'exercice précédent

9.2 Enoncé

Copier le fichier Exo8.py en Exo9.py

Notre conception fait apparaître les Voitures de sport comme étant un cas particulier de Voiture. Le diagramme de classes UML en fait état :



Dans Exo9.py coder la classe dérivée VoitureDeSport.

Le constructeur __init__() de Voiture de sport doit appeler le constructeur de Voiture par

Voiture.__init__()

Presenter() de VoitureDeSport doit afficher en plus la vitesse max.

Section 10 Le polymorphisme

10.1 But

- Comprendre le polymorphisme d'objets issus de la même classe de base

10.2 Enoncé

Continuer le code de l'exercice 9.

En dehors des codes de classe, créer une liste qui contient 2 objets Voiture et 2 objets VoitureDeSport.

Ecrire ensuite une boucle for sur cette liste pour Presenter chaque objet

Section 11 Matplotlib

11.1 But

- Utilisation de MatPlotLib

11.2 Enoncé

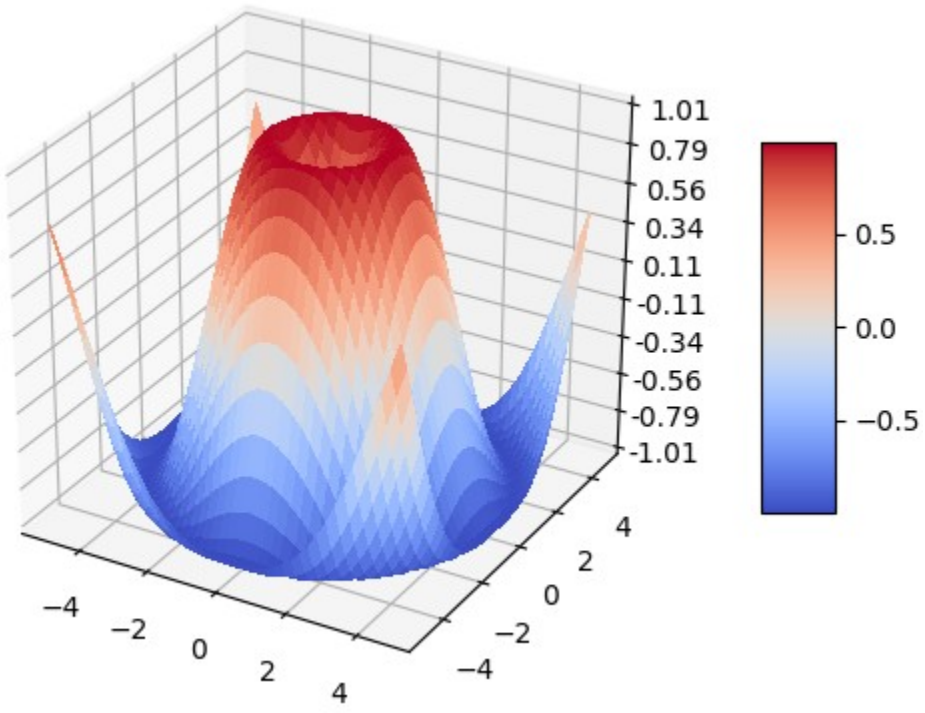
Parcourir la page http://apprendre-python.com/page-creer-graphiques-scientifiques-python-apprendre

Essayer et comprendre le code de certains graphiques de cette page.

Si le composant MatPlotLib est absent, depuis une fenêtre commande de Windows, taper la commande :

pip install matplotlib

Essayer également le code de https://matplotlib.org/gallery/mplot3d/surface3d.html



Section 12 La couche graphique wxPython

12.1 But

- Première utilisation de wxPython

12.2 Enoncé

Il faut d'abord importer le librairie wx :

par pip install wxPython depuis une fenêtre commande Windows

Sur le site https://wxpython.org/pages/overview/ récupérer le code helloworld2.py et l'exécuter.

Lire le code

Section 13 Utiliser l'éditeur de dessin Glade

13.1 But

- Premier emploi de Glade

13.2 Enoncé

Nous allons créer un fenêtre avec 2 boutons et une zone de saisie de texte. L'appui sur le bouton « Rouge » change la couleur de la zone de saisie en rouge. Idem pour le bouton « Bleu ».

Installer Glade

https://sourceforge.net/projects/wxglade/files/wxglade/0.8.0/

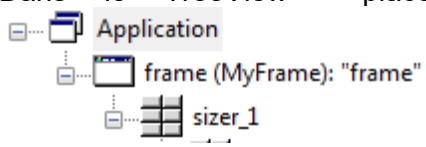
La doc de Glade se trouve en local à l'endroit où s'est installé Glade : docs/htmt/html.index

Glade permet de générer du code Python et d'utiliser la bibliothèque wxPython. La doc de wxPython est sur https://docs.wxpython.org

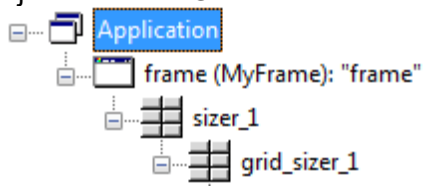
Réaliser une petite application avec Glade.

File / New

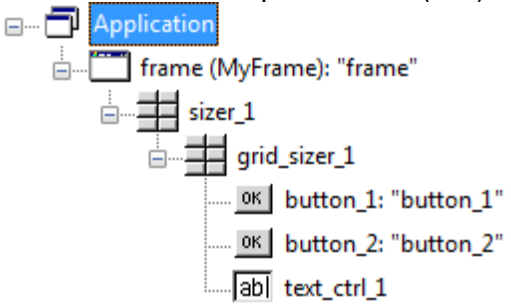
Dans le TreeView placer une frame sous le nœud Application



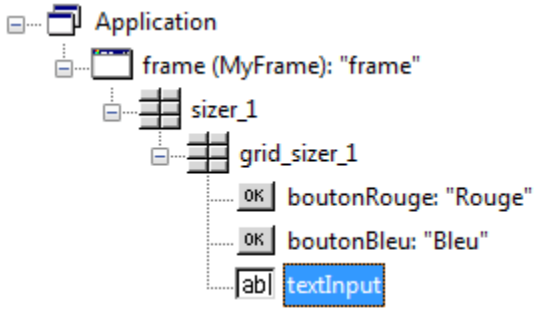
Ajouter un Grid Sizer sous le nœud sizer1 . 1 ligne 3 colonnes



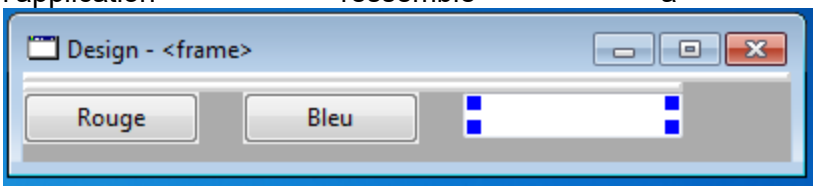
Placer dans chaque case (slot) un bouton, un bouton, un text input



Renommer les boutons et text input de cette façon



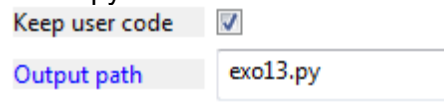
l'application ressemble à ceci



Pour générer le code Python :

Cliquer sur le noeud Application

Dans la fenêtre Properties cocher Keep user code et choisir un nom de fichier : exo13.py

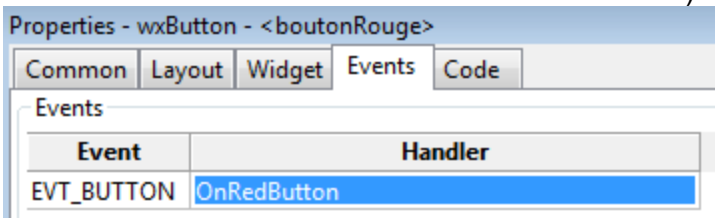


Cliquer sur Generate Source

Ouvrir le code dans Wing. Analysons ensemble le code

Il faut maintenant associer du code à l'appui du bouton rouge et bleu : déclarer des événements :

Fenêtre Properties du bouton rouge, onglet Event
Pour l'événement souris EVT_BUTTON, déclarer le handler (la méthode appelée sur événement clic) OnRedButton



Idem pour bouton bleu

Sauvegarder Ctrl S . Générer le code Ctrl G

Regarder le code dans Wing

Remplacer le code
print("Event handler 'OnRedButton' not implemented!")
event.Skip()

Par le code qui change la couleur du texte input. Ne pas oublier de terminer par self.textInput.Refresh()

Essayer le résultat

Ensuite l’appui sur les boutons doit changer un message bulle (tooltip) sur le text input (« fond rouge » et « fond bleu »)

Section 14Application Glade

14.1 But

- Exercice plus complexe avec Glade

14.2 Enoncé

A partir de l'exercice 6 (recherche de répertoires) constituer une ihm utilisant un treeview.

Ce treeview montre les répertoires et sous répertoires à partir d'un chemin de base (racine) ;

Section 15 Mise en place des modules Data Science

15.1 But

- Installer les modules
- Prise en main de l'éditeur Jupyter

15.2 Enoncé

Le site https://www.anaconda.com/distribution/ permet d'installer ce qui suit en une seule opération, y compris Python.

Nous allons le faire séparément, avec pip

Dans une fenêtre commande exécuter :

- pip install jupyter
- pip install scipy
- pip install numpy
- pip install matplotlib
- pip install pandas

Lancer ensuite l'outil jupyter depuis une fenêtre commande. Taper :

Jupyter notebook

Le site https://openclassrooms.com/fr/courses/4452741-decouvrez-les-librairies-python-pour-la-data-science/5574801-faites-vos-premiers-pas-dans-un-notebook-jupyter

Permet de commencer sur notebook.

Section 16 Utilisation de Numpy

16.1 But

- Quelques manipulations avec numpy

16.2 Enoncé

Il faut d'abord installer numpy par la commande

pip install numpy

Le site https://courspython.com/bases-numpy.html définit l'emploi de numpy au travers de nombreux exemples

Le fichier joint python-numpy-visualisation-en-2d-et-3d.pdf issu du site https://pdfbib.com/ fournit aussi des exemples.

Section 17 Utilisation de Matplotlib

17.1 But

- Quelques manipulations avec Matplotlib

17.2 Enoncé

Il faut d'abord installer Matplotlib par la commande
pip install matplotlib

Un des exemples utilise pandas, l'installer par la commande

pip install pandas

Utiliser les exemples fournis matplot1.py et matplot3d.py

Section 18 Utilisation de Pandas

18.1 But

Quelques manipulations avec pandas

18.2 Enoncé

Le site suivant fournit un aperçu de pandas

http://python-simple.com/python-pandas/dataframes-indexation.php

Regarder et utiliser le fichier pandas.py