

## 3 PYTHON

---

### 1 COMMENTAIRES ET DOCUMENTATION

- **Écrire un commentaire** : # commentaire
- **Écrire de la documentation (docstring)** : (extension autoDocstring sur VS Code)

```
"""_summary_ : description
```

Args:

```
    paramètre1: description du paramètre1
```

```
    paramètre2: description du paramètre2
```

Returns:

```
    _type_ : valeur de retour
```

Raises:

```
    TypeError: condition de l'erreur
```

```
"""
```

Remarque : il faut éviter les accents, même dans les commentaires.

### 2 TYPES DE VARIABLE

- **Entier** : int, Integer
- **Flottant** (décimal) : float
- **Chaine de caractères** : str
- **Booléen** (vrai, faux) : bool (True, False)

Remarque : Python gère la déclaration à la volée. Les types sont donc implicites.

### 3 OPÉRATIONS MATHÉMATIQUES

- **Opérateurs de comparaison** : ==, !=, >, >=, <, <=
- **Opérateurs arithmétiques** : +, -, \*, \*\* (puissance), /, // (pour garder uniquement par partie entière de la division), % (modulo = division entière)
- **Opérateurs logiques** : not, or, and

Remarque : pour utiliser toutes les opérations mathématiques usuelles, importer le module « math »:

from math import sin, pi **OU** : from math import \*

## 4 OPÉRATIONS SUR LES VARIABLES

- **Déclarer une variable** : `variable = valeur`

Remarque : on ne peut pas nommer une variable avec un mot réservé. *Liste des 32 mots réservés : and, as, assert, async, await, break, class, continue, def, del, elif, else, except, False, finally, for, from, global, if, import, in, is, lambda, None, nonlocal, not, or, pass, raise, return, True, try, while, with, yield.*

- **Affecter une valeur à une variable** : `variable = valeur`
- **Affecter différentes variables simultanément** : `variable1, variable2 = valeur1, valeur2`
- **Permuter les valeurs de deux variables** : `variable1, variable2 = variable2, variable1`
- **Incrémenter une valeur** : `variable = variable + 1` **OU** : `variable+=1` (pareil pour les autres opérateurs arithmétiques)
- **Décrémenter une valeur** : `variable = variable - 1`

## 5 TRANSTYPAGE (CAST)

- **Convertir une variable en chaîne de caractères** : `str(variable)`
- **Convertir une variable en entier** : `int(variable)`
- **Convertir une variable en décimal** : `float(variable)`
- **Convertir une variable en booléen** : `bool(variable)`
- **Convertir une chaîne de caractère/un tuple en liste** : `list(chaine/tuple)`
- **Convertir une liste en tuple** : `tuple(liste)`

## 6 ENTRÉES ET SORTIES

- **Récupérer la saisie de l'utilisateur** : `variable = input("texte_à_afficher_à_l'utilisateur")`
- **Afficher une variable** : `print(variable)`

## 7 OPÉRATIONS SUR LES CHAINES DE CARACTÈRES

- **Obtenir la longueur d'une chaîne** : `len('chaîne')`
- **Concaténer deux chaînes** : `chaîne3 = chaîne1 + chaîne2`
- **Répéter une chaîne** : `chaîne2 = chaîne1 * nombre`
- **Scinder une chaîne en liste de mots** : `'chaîne'.split('séparateur')`
- **Concaténer une liste en une chaîne** : `'séparateur'.join(liste)`

- Donner la position d'une sous-chaine dans une chaine : `'chaine'.find('sous-chaine')` (le premier indice vaut 0 ; -1 sera retourné si la sous-chaine n'est pas trouvé)
- Donner le nombre de sous-chaines dans une chaine : `'chaine'.count('sous-chaine')`
- Convertir une chaine en minuscules : `'chaine'.lower()`
- Convertir une chaine en majuscules : `'chaine'.upper()`
- Convertir la première lettre d'une chaine en majuscule : `'chaine'.capitalize()`
- Convertir la première lettre de tous les mots en majuscule : `'chaine'.title()`
- Intervertir les casses d'une chaine : `'chaine'.swapcase()`
- Supprimer les blancs en début et en fin de chaine : `'chaine'.strip()`
- Remplacer une sous-chaine1 par une sous-chaine2 : `'chaine'.replace('sous-chaine1', 'sous-chaine2')`
- Obtenir un caractère d'une chaine : `chaine[position]` (commence à 0)
- Obtenir les caractères d'une chaine de la position1 à la position2 : `chaine[position1:position2-1]` (il faut bien enlever 1 à la deuxième position)
- Obtenir les caractères d'une chaine jusqu'à une position : `chaine[:position-1]` (idem)
- Obtenir les caractères d'une chaine à partir d'une position : `chaine[position:]` (idem)
- Obtenir le dernier caractère d'une chaine : `chaine[-1]`
- Insérer une variable dans une chaine : `chaine = f'{variable}'` ou `chaine = "{formatage}".format(variable)`. Ex : `{:3d}` → 3 entiers, `{:02.0f}` → 2 chiffres après la virgule, la variable est un nombre flottant

## 8 STRUCTURES DE DONNÉES

	Liste	Tuple	Set	Dictionnaire
Mutable (différents types)	X		X	X
Ordonné	X	X		X (Python 3.7 et +)
Doublons	X			
Rapide	Lent	Plus rapide que les listes	Plus lent pour l'insertion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapide</li> <li>• Plus lent en insertion et suppression</li> </ul>
Modifiable	X			X
Accessibilité des éléments	Index	Index	Index	Clé

## 8.1 Listes

- **Déclarer une liste vide** : `liste = []`
- **Déclarer une liste** : `liste = [élément1, élément2]`
- **Créer une liste de listes** : `liste3 = [liste1, liste2]`
- **Créer une liste jusqu'à un nombre** : `range(nombre+1)`
- **Créer une liste d'un nombre à un autre nombre** : `range(nombre1, nombre2+1)`
- **Ajouter un élément à la fin d'une liste** : `liste.append(élément)`
- **Trier une liste** : `liste.sort()`
- **Trier une liste mais à l'inverse** : `liste.reverse()`
- **Trier une liste par l'élément numéro 1 de sa sous-liste imbriquée** : `liste.sort(key=lambda i: i[1])`
- **Rechercher l'index d'un élément dans une liste** : `liste.index(élément)`
- **Supprimer un élément d'une liste** : `liste.remove(élément)`
- **Supprimer le contenu d'une liste** : `liste.clear()`
- **Obtenir un élément d'une liste** : `liste[position]` (commence à 0)
- **Obtenir les éléments d'une liste de la position1 à la position2** : `liste[position1:position2-1]`  
(il faut bien enlever 1 à la deuxième position)
- **Obtenir les éléments d'une liste jusqu'à une position** : `liste[:position-1]` (idem)
- **Obtenir le dernier élément d'une liste** : `liste[-1]`
- **Vérifier si un élément appartient à une liste** : `élément in liste`
- **Répéter un(des) élément(s) dans une liste** : `liste = [élément1, élément2] * nombre_de_fois`
- **Obtenir la longueur d'une liste** : `len(liste)`
- **Donner le nombre fois où un élément se trouve dans la liste** : `liste.count(élément)`
- **Ajouter les éléments de la liste2 à la fin de la liste** : `liste.extend(liste2)`
- **Manipuler deux chaines comme un dictionnaire** : `zip(liste1, liste2)`

## 8.2 Tuples

- **Déclarer un tuple** : `tuple = (élément1, élément2)`

Remarque : les fonctions s'appliquant aux listes s'appliquent aux tuples (sauf celles qui modifient les données)

### 8.3 Sets

- **Déclarer un set** : `set = {élément1, élément2}`
- **Ajouter les éléments à un set** : `set.add(élément)`

### 8.4 Dictionnaires

- **Déclarer un dictionnaire vide** : `dico = { }`
- **Déclarer un dictionnaire** : `dico = { "clé": "valeur", "clé": "valeur" }`
- **Créer un couple clé-valeur (ou modifier la valeur de l'élément)** : `dico["clé"] = "valeur"`
- **Supprimer un élément par une clé de dictionnaire** : `del dico["clé"]`
- **Supprimer un élément et renvoyer une valeur** : `dico.pop("clé")`
- **Supprimer un élément et renvoyer une clé et une valeur** : `dico.popitem("clé")`
- **Supprimer tous les éléments du dictionnaire** : `dico.clear()`
- **Afficher toutes les clés d'un dictionnaire** : `dico.keys()`
- **Afficher toutes les valeurs d'un dictionnaire** : `dico.values()`
- **Afficher tous les couples d'un dictionnaire** : `dico.items()`
- **Déterminer si la clé existe dans le dictionnaire** : `dico.has_key()` (si la clé est dans le dictionnaire, la fonction renvoie `true`, sinon `false`)

### 8.5 Listes en compréhension

- **Liste en compréhension** : expression qui permet de générer une liste de manière très compacte, équivalente à une boucle `for` qui construirait la même liste en utilisant la méthode `append()`.

- Syntaxe :

```
result = [valeur for x in séquence condition2]
```

# est équivalent à :

```
result = []
```

```
for x in séquence:
```

```
    condition2:
```

```
        result.append(valeur)
```

Remarque : la condition2 peut aller de « `if x > 23` » à « `for y in séquence2` »

## 9 STRUCTURES DE CONTRÔLE

### 9.1 Structures conditionnelles

- Exécuter un bloc d'instructions si une condition est remplie avec IF :

```
if condition1:
```

```
    instructions
```

```
elif condition2:
```

```
    instructions
```

```
else:
```

```
    instructions
```

- Syntaxe compacte du IF :

```
variable = valeur1 if condition else valeur2
```

# est équivalent à :

```
if condition:
```

```
    variable = valeur1
```

```
else:
```

```
    variable = valeur2
```

- Exécuter un bloc d'instructions si une condition est remplie avec MATCH (à partir de Python 3.10) :

```
case 0:
```

```
    instructions
```

```
...
```

```
case N:
```

```
    instructions
```

```
case default:
```

```
    instructions
```

- Vérifier si deux conditions sont vraies en même temps : `if condition1 and condition2:`
- Vérifier si l'une des deux conditions est vraie : `if condition1 or condition2:`
- Vérifier si une variable est égale à 0 / faux / vide : `if not variable:`
- Vérifier si une valeur est présente dans une liste : `if valeur in liste:`
- Vérifier si deux variables pointent vers le même objet : `if variable1 is variable2:`
- Vérifier si deux variables ne pointent pas vers le même objet : `if variable1 is not variable2:`

## 9.2 Boucles

- **Exécuter un bloc d'instructions tant qu'une condition est remplie** : `while condition:`

## 9.3 Structures itératives

- **Parcourir une liste/tuple/set** : `for valeur in liste/tuple/set:`
- **Exécuter un bloc d'instructions sur un nombre défini d'itérations** : `for k in range(nombre+1):`
- **Parcourir des chiffres de nombre1 à nombre2** : `for k in range(nombre1, nombre2+1):`
- **Parcourir les clés d'un dictionnaire** : `for k in dico.keys():`
- **Parcourir les valeurs d'un dictionnaire** : `for k in dico.values():`
- **Parcourir les couples (clé/valeur) d'un dictionnaire** : `for k in dico.items():`
- **Parcourir deux listes à la fois, tel un dictionnaire** : `for valeur1, valeur2 in zip(liste1, liste2):`
- **Parcourir deux listes à la fois, tel un dictionnaire mais en itérant** : `for k, (valeur1, valeur2) in enumerate(zip(liste1, liste2)):`

# 10 FONCTIONS

- **Écrire une fonction** :

```
def fonction(paramètre1, paramètre2 : type = valeur_par_défaut) -> type_retourné :
```

```
    """ Documentation de la fonction. """
```

```
    instructions
```

### Remarques :

- un paramètre peut être une fonction.
- il est préférable de définir les paramètres par défaut en dernier.

- **Appeler une fonction** :

```
fonction(paramètre1=valeur1, valeur2)
```

- **Passer un nombre variable de paramètres dans une fonction et les parcourir avec un(e) tuple/liste** :

```
def fonction(*args):
```

```
    for k in args:
```

- **Appeler une fonction avec un nombre variable de paramètres avec un(e) tuple/liste** :  
`fonction(*liste)`

- **Passer un nombre variable de paramètres dans une fonction et les parcourir avec un dictionnaire** :

```
def fonction(**kwargs):
```

```
    for k in kwargs.values():
```

- Appeler une fonction avec un nombre variable de paramètres avec un dictionnaire :  
`fonction(**dico)`

- Sortir des valeurs d'une fonction : `return valeur1, valeur2` (un retour de fonction arrête l'exécution de la fonction)

- Récupérer les valeurs d'une fonction dans des variables : `variable1, variable2 = fonction()`

- Typer les paramètres d'une fonction et le retour :

```
def fonction(paramètre1 : type, paramètre2 : type) -> type:
```

Remarque : c'est une bonne pratique de typer la sortie mais Python n'en tient pas compte.

- Créer une fonction anonyme, qui n'a pas de nom et qu'on ne va jamais réutiliser (expression lambda) : `(lambda paramètre1, paramètre2 = valeur_par_défaut : paramètre1 + paramètre2) (valeur_paramètre1)`

- Appliquer une fonction sur chaque élément d'une liste avec une expression lambda :  
`list(map(expression_lambda, liste))`

- Filtrer une liste en fonction d'une condition avec une expression lambda :  
`list(filter(expression_lambda, liste))`

- Réduire une liste en une seule valeur avec une expression lambda :  
`reduce(expression_lambda, liste)`

## 11 MODULES

- Importer un module complet (mauvaise pratique) : `import module as nom_module_résumé`

- Importer des fonctions particulières d'un module : `from module import fonction1, fonction2`

- Empêcher une partie du code d'être exécutée lorsque le module est importé (vérification que le fichier est bien exécuté en tant que premier fichier) :

```
if __name__ == "__main__"
```

- Voir la liste des fonctions d'un module (après avoir importé le module) : `print(dir(module))`

- Utiliser une fonction d'un module (si importé « `import module` ») : `module.fonction()`

- Utiliser une fonction d'un module (si importé « `from module import fonction` ») : `fonction()`



## 12 PIP : GESTIONNAIRE DE PAQUETS UTILISÉ EN LIGNE DE COMMANDES

- **Rechercher un paquet** : aller sur <https://pypi.org/>
- **Installer la dernière version de paquets** (qui n'est pas dans la bibliothèque standard) (avant de pouvoir l'importer et l'utiliser comme module) : `pip install paquet1, paquet2`

Remarque : pour installer des paquets uniquement sur un projet particulier, il faut être connecté sur l'environnement virtuel avant de faire « pip install ».

- **Installer une version précise de paquet** : `pip install -lv paquet==version`
- **Mettre à jour un paquet vers la dernière version** : `pip install -U paquet`
- **Mettre à jour un paquet vers une version précise** : `pip install -U paquet==version`
- **Désinstaller un paquet** : `pip uninstall paquet`
- **Lister les paquets installés** : `pip freeze`
- **Sauvegarder la liste des paquets installés dans un fichier** : `pip freeze > fichier.txt`
- **Installer tous les paquets depuis un fichier** : `pip install -r fichier/base.txt`
- **Voir les informations d'un paquet installé** : `pip show paquet`

## 13 CLASSES ET OBJETS

### 13.1 Dans le fichier principal

- **Utiliser un fichier de classe dans le fichier principal** : `from Classe import *`
- **Instancier une classe** (créer un objet à partir de la classe) : `objet = Classe()`
- **Appeler une méthode depuis l'objet** : `objet.méthode()`
- **Utiliser un attribut depuis l'objet** : `objet.attribut`
- **Convertir un objet en chaîne de caractère** : `print(objet)`
- **Afficher les attributs d'un objet** : `print(dir(objet))`    **OU** : `print(objet.__dict__)`
- **Afficher un objet** : `print(objet)`

### 13.2 Dans la classe

- **Déclarer une classe** :

```
class Classe:
```

```
    """ Documentation de la classe. """
```

```
    instructions
```

- **Définir une méthode dans une classe** : `def méthode(self, paramètre1, paramètreN):`
- **Appeler une méthode depuis une autre méthode dans la classe** : `self.méthode()`
- **Instancier une classe (constructeur)** : `def __init__(self, paramètre1, paramètreN):` (la bonne pratique est de déclarer les attributs ici uniquement)
- **Définir un attribut dans une méthode** : `self.attribut = valeur`
- **Appeler un attribut depuis une autre méthode** : `self.attribut` (ne fonctionne pas si la variable n'est pas déclaré dans `__init__`)
- **Convertir un objet en chaîne de caractère (méthode)** :

```
def __str__(self):
    return "chaîne de caractère"
```

- **Afficher les attributs d'un objet (méthode)** :

```
def __dir__(self):
    return ["attribut1", "attributN"]
```

**OU :**

```
def __dict__(self):
    return {"attribut1": "valeur1", "attributN": "valeurN"}
```

- **Afficher un objet (méthode)** :

```
def __repr__(self):
    return "Classe(attribut1='valeur1', attribut2='valeur2')"
```

- **Définir un attribut de classe (attribut statique)** :

```
class Classe:
    attribut = valeur (avant le __init__)
```

- **Définir une méthode de classe (méthode statique)** :

```
@staticmethod
def méthode():
```

- **Appeler une méthode depuis la classe** : `Classe.méthode()`
- **Utiliser un attribut depuis la classe** : `Classe.attribut`

### 13.3 Héritage

- **Créer une classe à partir d'une classe existante** : `class ClasseFille(ClasseMère):`
- **Appeler une méthode de classe parente dans la classe fille** : `super().méthode()`
- **Redéfinir une méthode** : définir une méthode avec le même nom dans la classe fille
- **Surcharger une méthode** : appeler la méthode de la classe parente dans la classe fille et ajouter du code

### 13.4 Visibilité

- **Public** : accessible depuis n'importe où. Ex : `self.attribut = valeur`
- **Protected** : accessible depuis la classe et ses classes filles. Ex : `self._attribut = valeur` (c'est juste une convention)
- **Private** : accessible uniquement depuis la classe. Ex : `self.__attribut = valeur`

### 13.5 Encapsulation

- **Définir un getter** :

```
def get_attribut(self)
    return self.__attribut
```

**OU :**

```
@property
```

```
def attribut(self)
    return self.__attribut
```

- **Définir un setter** :

```
def set_attribut(self, valeur)
    self.__attribut = valeur
```

**OU :**

```
@attribut.setter
```

```
def attribut(self, valeur)
    self.__attribut = valeur
```

## 13.6 Polymorphisme

- **Polymorphisme de substitution** : les objets de classes différentes peuvent être utilisés de manière interchangeable, à condition que la classe définie soit la classe parente. Ex :

```
class Animal:
```

```
    def make_sound(self):  
        print("Animal making sound")
```

```
class Dog(Animal):
```

```
    def make_sound(self):  
        print("Woof")
```

```
class Cat(Animal):
```

```
    def make_sound(self):  
        print("Meow")
```

```
def make_animal_sound(animal : Animal):
```

```
    animal.make_sound()
```

- **Polymorphisme de surcharge** : on peut redéfinir plusieurs méthodes provenant d'une classe parente pour changer leur comportement

```
class Shape:
```

```
    def area(self):  
        print("Shape's area")
```

```
class Rectangle(Shape):
```

```
    def area(self):  
        print(f"Rectangle's area: {self.width * self.height}")
```

```
class Circle(Shape):
```

```
    def area(self):  
        print(f"Circle's area: {3.14 * self.radius * self.radius}")
```

- **Polymorphisme d'interface** : on peut définir des méthodes avec le même nom dans des classes différentes qui accompliront des tâches différentes via l'utilisation de classes abstraites

```
class Shape(ABC):
```

```
    @abstractmethod
```

```
    def area(self):
```

```
        pass
```

```
class Rectangle(Shape):
```

```
    def area(self):
```

```
        print(f"Rectangle's area: {self.width * self.height}")
```

```
class Circle(Shape):
```

```
    def area(self):
```

```
        print(f"Circle's area: {3.14 * self.radius * self.radius}")
```

### 13.7 Abstraction (déprécié)

Remarque : utiliser « from abc import ABC, abstractmethod »

- **Déclarer une classe abstraite** (une classe abstraite ne peut pas être instanciée) :

```
class Classe(ABC):
```

- **Déclarer une méthode abstraite** (une méthode abstraite est une méthode qui n'a pas de corps et qui doit être redéfinie dans les classes filles) :

```
@abstractmethod
```

```
def méthode(self):
```

### 13.8 Relation entre les objets

- **Composition** : relation entre deux objets où l'un est contenu dans l'autre (si l'objet contenant est détruit, l'objet contenu est détruit). Exemple :

```
class House:
```

```
    def __init__(self):
```

```
        self.porte = Door()
```

- **Agrégation** : relation entre deux objets où l'un est importé dans l'autre. Exemple :

*class Voiture:*

*...*

*class Garage:*

*def \_\_init\_\_(self, voiture):*

*self.voiture = voiture*

*voiture = Voiture():*

*garage = Garage(voiture)*

## 14 GESTION D'ERREURS

- **Tester un code qui peut poser problème (try) et définir les actions à prendre si une exception est rencontrée (except), exécuter du code s'il n'y a aucune erreur (else) et exécuter du code dans tous les cas (finally) :**

try:

instructions

except Exception: # toutes les exceptions (pas recommandé)

instructions

except NomException1 as nom1:

instructions

except NomException2 as nom2:

instructions

else:

instructions

finally:

instructions

- **Lever volontairement une exception** : `raise NomException, "message_d'erreur"`

- **Voir la liste des erreurs possibles à gérer :**

`import builtins`

`print(dir(builtins))`

## 15 IGNORER UNE PARTIE DE CODE

- **Sortir d'une boucle** : `break`
- **Sauter la partie d'une boucle où une condition est déclenchée, passer à l'itération suivante** (sans sortir de la boucle) : `continue`

## 16 RÉFÉRENCES

- Si un objet modifiable est affecté, tout changement sur un objet modifiera l'autre. Ex :

```
liste1 = ['a', 'b']      # liste1 = ['a', 'b']  
liste2 = liste1          # liste2 = ['a', 'b']  
liste1[1] = 'c'          # liste1 = ['a', 'c'], liste2 = ['a', 'c']
```

- **Faire une vraie copie d'un objet** :

```
import copy  
copie = copy.deepcopy(objet_à_copier)
```

## 17 VARIABLES LOCALES ET GLOBALES

- **Obtenir les variables locales** : `locals()`
- **Obtenir les variables globales** : `globals()`
- **Indiquer qu'on utilise une variable globale** : `global variable`
- Remarque : si, dans une fonction, on affecte une nouvelle valeur à une variable locale qui a le même nom qu'une variable globale, on masque la variable globale et on crée une variable locale.

## 18 DATES

Remarque : utiliser « `from datetime import *` »

- **Obtenir la date complète du jour** : `datetime.datetime.now()`
- **Récupérer le jour d'une date** : `date.day`
- **Récupérer le mois d'une date** : `date.month`
- **Récupérer l'année d'une date** : `date.year`

## 19 CHIFFRES ALÉATOIRES

Remarque : utiliser « import random »

- **Créer un chiffre aléatoire entier** : `chiffre = random.randint(minimum, maximum)`
- **Créer un chiffre aléatoire flottant** : `chiffre = random.uniform(-minimum, maximum)`

## 20 EXPRESSIONS RÉGULIÈRES

Remarque : utiliser « import re »

- **Créer un pattern à partir d'une expression régulière** : `pattern = re.compile(r"expression_régulière")`
- **Créer un pattern avec des alternatives** : `pattern = re.compile(r"pa(alternative1|alternative2)ttern")`
- **Rechercher la première occurrence d'un pattern et sa position dans une chaîne** : `pattern.search("chaîne")`
- **Rechercher toutes les occurrences du pattern dans une chaîne** : `pattern.findall("chaîne")`
- **Remplacer toutes les occurrences d'un pattern dans une chaîne** :  
`pattern.sub("sous-chaîne_qui_remplace", "chaîne")`

## 21 FICHIERS

- **Ouvrir un fichier en mode lecture / écriture / ajout** : `fichier = open("fichier.txt", "r/w/a")`
- **Ouvrir un fichier sans avoir besoin de le fermer en mode lecture / écriture / ajout** : `with open("fichier.txt", "r/w/a") as fichier:`
- **Écrire une donnée simple dans un fichier** : `fichier.write(valeur)`
- **Écrire des données multiples dans un fichier** : `fichier.writelines(liste)`
- **Ajouter des données à la fin d'un fichier** : `print >> fichier, données`
- **Lire la totalité d'un fichier** : `fichier.read(), fichier.readlines()`
- **Lire au plus x octets** : `fichier.read(x)`
- **Lire la ligne suivante** : `fichier.readline()`
- **Parcourir les lignes d'un fichier** : `for ligne in fichier:`
- **Trouver si une ligne contient une valeur** : `if valeur in ligne: OU : if ligne.find(valeur) != -1:`  
`OU: if ligne.__contains__(valeur)`
- **Fermer un fichier** : `fichier.close()`



## 22 VENV : MODULE UTILISÉ POUR CRÉER ET GÉRER DES ENVIRONNEMENTS VIRTUELS

- **Installer ven** : `py -m pip install --user virtualenv`
- **Créer un environnement virtuel** : `py -m venv .venv`
- **Activer l'environnement virtuel** (sous Powershell) : `.\venv\Script\Activate.ps1` (ou utiliser le plugin « Python Environment Manager »)
- **Autoriser l'exécution du script « Activate.ps1 »** (sous Powershell en mode administrateur) : `Set-ExecutionPolicy -ExecutionPolicy Unrestricted -Scope CurrentUser`

## 23 MODULE « PANDAS » : UTILISÉ POUR GÉRER DES DONNÉES

Remarque : utiliser « `pip install pandas` » et « `import pandas` »

- **Afficher les informations générales du tableau de données** : `dataframe.info()`
- **Récupérer un dataframe à partir d'un fichier CSV** : `dataframe = pandas.read_csv(fichier)`
- **Obtenir les lignes k à i du dataframe** : `dataframe[k:i]`
- **Obtenir les x premières lignes d'un dataframe** : `dataframe.head(x)`
- **Obtenir les x dernières lignes d'un dataframe** : `dataframe.tail(x)`
- **Tester si un champ commence par une chaîne de caractères** :  
`dataframe['champ'].str.startswith('chaîne')`
- **Obtenir uniquement les colonnes 1 et 2 d'un dataframe** : `dataframe[['colonne1', 'colonne2']]`
- **Sauvegarder le dataframe dans un CSV** : `dataframe.to_csv('fichier_csv', index=False)`
- **Trier par ordre croissant une colonne** : `dataframe.sort_values(by='colonne')`
- **Obtenir la donnée la plus fréquente d'une colonne** : `dataframe['colonne'].mode().iloc[0]`
- **Obtenir uniquement les lignes avec une certaine condition** : `dataframe[condition]`  
(exemples : `dataframe[dataframe['colonne'] == valeur]`)
- **Changer le format d'une date** : `date = pandas.to_datetime(date, format="%m-%d-%Y")`
- **Appliquer une fonction sur chaque ligne d'une colonne** : `dataframe = dataframe['colonne'].apply(fonction)`
- **Obtenir la valeur moyenne / maximale / minimale (colonne1) d'une colonne (colonne2)** :  
`dataframe.groupby('colonne2')['colonne1'].mean() / .max() / .min()`
- **Trouver les doublons d'une colonne** :  
`dataframe[dataframe['colonne'].duplicated(keep=False)].sort_values(by='colonne')`
- **Obtenir la répartition de la colonne1 par la colonne2** (exemple : professions par pays) :  
`dataframe.groupby(['colonne2', 'colonne1']).size().unstack()`

- **Créer des bornes délimitant des intervalles et les nommer grâce à des étiquettes :**

bornes = [intervalle1, ..., intervalleN] (exemple : [0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100])

étiquettes = ['étiquette1', ..., 'étiquetteN']

- **Créer une nouvelle colonne qui contiendra des étiquettes en fonction des intervalles et calculé selon une colonne :** `dataframe['nouvelle_colonne'] = pandas.cut(dataframe['colonne'], bornes, étiquettes, include_lowest=True)`

- **Obtenir le nombre d'occurrences de chaque valeur unique d'une colonne :** `dataframe['colonne'].value_counts()`

- **Obtenir le pourcentage d'une colonne :** `dataframe['colonne'].value_counts(normalize=True) * 100`

- **Afficher un histogramme :**

— **importer le module nécessaire :** `import matplotlib.pyplot as plt`

— **créer une liste pour définir les bornes d'intervalles afin de diviser les données d'une colonne en groupes d'une certaine valeur :** `liste = range(0, int(dataframe['colonne'].max()), 10)`

— **tracer l'histogramme grâce aux données d'une colonne et à des bornes d'intervalles :** `plt.hist(dataframe['colonne'], bins=bornes_d'intervalles, edgecolor='black')`

— **ajouter un titre :** `plt.title('titre')`

— **ajouter une étiquette d'axe x au graphique :** `plt.xlabel('étiquette')`

— **ajouter une étiquette d'axe y au graphique :** `plt.ylabel('étiquette')`

— **afficher le graphique :** `plt.show()`

- Fonctions REGEX de Pandas : <https://kanoki.org/2019/11/12/how-to-use-regex-in-pandas/>

## 24 MODULE « PYMYSQL » :

Remarque : utiliser « pip install pymysql » et « import pymysql »

- **Créer une connexion à la base de données :**

`connexion = pymysql.connect(hôte, utilisateur, mot_de_passe, base_de_données)`

- **Créer un curseur qui va parcourir les éléments de la table :** `curseur = connexion.cursor()`

- **Parcourir chaque ligne d'un tableau de données :** `for ligne in dataframe.iterrows():`

- **Insérer des données dans une table de la base de données (à utiliser dans une boucle) :**

`sql = "INSERT INTO table (champ1, ..., champN) VALUES (%s, ..., %s)"`

`curseur.execute(sql, (ligne['colonne1'], ..., ligne['colonneN']))`

- **Valider les modifications apportées à la base de données :** `connexion.commit()`

- **Fermer la connexion à la base de données et libérer les ressources associées (à ne pas oublier) :** `connexion.close()`

## 25 MODULE « SYS »

Remarque : utiliser « import sys »

- **Vérifier le système Python utilisé** : `print(sys.argv)`
- **Vérifier la version de Python utilisée** : `print(sys.version)`
- **Vérifier les chemins d'accès des modules Python** : `print(sys.path)`
- **Ajouter un chemin d'accès dans le sys** : `sys.path.append("chemin")`
- **Vérifier les entrées/sorties/erreurs** :

`for i in (sys.stdin, sys.stdout, sys.stderr):`

`print(i)`

- **Vérifier les modules intégrés au système** : `print(sys.builtin_module_names)`
- **Faire des appels aux scripts shell** : `os.system("bash -c \"read -n 1\"")`

## 26 MODULE « OS »

Remarque : utiliser « import os »

- **Vérifier le système d'exploitation utilisé** : `print(os.name)` # nt pour Windows
- **Afficher le répertoire de travail** : `print(os.getcwd())`
- **Changer de répertoire courant** : `os.chdir("chemin")`

## 27 FICHIERS À CRÉER LORSQUE L'ON DÉBUTE UN PROJET

- **« LICENCE »** : la licence MIT est bien pour la plupart des projets
- **« .gitignore »** : permet d'éviter de sauvegarder des répertoires inutiles pour le repo git (comme l'environnement virtuel) ou des fichiers qui peuvent être générés automatiquement
- **« README.md »** : explique à quoi sert le projet, sous le format Markdown (on peut le structurer de la sorte : titre du projet, description, prérequis, installation)

## 28 AUTRE

- **Obtenir le sinus de Pi** : `sin(pi)`
- **Raccourci pour que les espaces soient au bon endroit dans VS Code** : alt + shift + f