Cours de Programmation en Python

1 Introduction

demos
Learning is changing®

Algorithme et Programmation

•Solution « informatique » relative à un problème
• Suite d'actions (instructions) appliquées sur
des données
• 3 étapes principales :
1. saisie (réception) des données
2. Traitements
3. restitution (application) des résultats

Programme
• Transcription d'un algorithme avec une syntaxe
prédéfinie
• Python
• Même principes fondamentaux que les autres langages objets (Delphi, Java, C#, etc.)
• Python s'enrichit de bibliothèques decalcul spécialisées (mathématique, bio informatique,
etc.)

Langages de programmation

Langage interprété : + portabilité application ; - lenteur (R, VBA, Python…)
Langage compilé : + rapidité ; - pas portable
(solution possible : write once, compile anywhere ; ex. Lazarus)
Langage pseudo-compilé : + portabilité plate-forme ; - lenteur (?)
(principe : write once, run anywhere ; ex. Java et le principe JIT)

Python est interprété, il est irrémédiablement lent, mais… on peut lui associer des librairies intégrant des fonctions compilées qui, elles, sont très rapides.

Etapes de conception d'un programme

1. Déterminer les besoins et fixer les objectifs : que doit faire le logiciel, dans quel cadre va-t-il servir, quels seront les utilisateurs types ? On rédige un cahier des charges avec les stakeholder
2. Conception et spécifications : quels sont les fonctionnalités du logiciel, avec quelle interface ?
3. Programmation : modélisation et codage
4. Tests : obtient-on les résultats attendus, les calculs sont corrects, y a-t-il plantage et dans quelles circonstances ? (tests unitaires, tests d'intégration, etc.)
5. Déploiement : installer le chez le client (vérification des configurations, installation de l'exécutable et des fichiers annexes, etc.)
6. Maintenance : corrective, traquer les bugs et les corriger (patches) ; évolutive (ajouter des fonctionnalités nouvelles au logiciel : soit sur l'ergonomie, soit en ajoutant de nouvelles procédures)

Specifications du langage Python

Python est un langage de programmation interprété. Il est associé à un interpréteur de commandes disponible pour différents OS (Windows, Linux, Mac OS X, etc.)

C'est langage complet qui dispose de : types de données, branchements conditionnels, boucles, organisation du code en procédures et fonctions, objets et classes, découpage en modules.

Très bien structuré, facile à appréhender, c'est un langage privilégié pour L'enseignement .

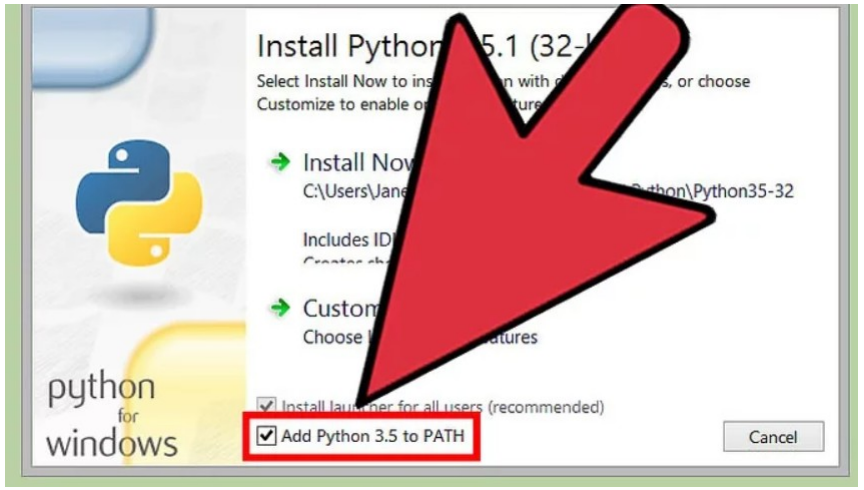
Comment exécuter ? transmettre à l'interpréteur Python le fichier script « .py »

Specifications du langage Python

- Données typées. Python propose les types usuels de la programmation : entier, réels, booléens, chaîne de caractères.
- Structures avancées de données: collections de valeurs (énumérations, listes) et des objets structurés (dictionnaires, classes)
- Séquences d'instructions, c'est la base même de la programmation, pouvoir écrire et exécuter une série de commandes sans avoir à intervenir entre les instructions.
- Structures algorithmiques : les conditions (structure conditionnelles) et les boucles.
- Possibilité de créer des procedures et fonctions
- Organisation du code en plusieurs modules reutilisable dans l'ensemble de vos programmes
- Python est sensible a la casse : il différencie les termes écrits en minuscule et majuscule.

Installer Python

Telecharger python depuis le site https://www.python.org/downloads/



Telecharger et installer Anaconda (solution recommendée)

Installer Python (Linux)

Vérifier si python est déjà installé

```
python3 --version
```

Installer a l’aide de apt

```
sudo apt update
```

```
sudo apt install python3
```

Premiere utilisation de python

Exercice :
Ecriture du code dans un éditeur de code puis l'enregistrer dans un fichier « .py »
print("Hello World")

Double cliquer le fichier « .py » pour lancer automatiquement le programme dans la console.

Premiere utilisation de python

Créer un nouveau projet jupyter
Selectionner une cellule et coller votre code
Executer la cellule

Types de variables

Le type d'une variable correspond à la nature de celle-ci. Les trois principaux types dont nous aurons besoin dans un premier temps sont :
 les entiers (integer ou int)
 les nombres décimaux que nous appellerons floats ou double
 les chaînes de caractères (string ou str). Bien sûr, il existe de nombreux autres types (par exemple, les booléens, les nombres complexes, etc.)

Declaration d'une variable , affectation et typage dynamique :

=> a = 1.2
a est une variable, elle a été automatiquement typée en decimal (flottant ou « float ») parce qu'il y a un point décimal. a est l'identifiant de la variable (attention à ne pas utiliser le mots réservés comme identifiant),
= est l'opérateur d'affectation

Types de variables

- Calcul
➢ d = a + 3
d sera un réel contenant la valeur 4.2

- Forcer le typage d'une variable (sert aussi pour le transtypage)
➢ b = float(1)
Même sans point décimal, b sera considéré comme float (b = 1, il aurait été int dans ce cas).
- Connaître le type d'un objet
➢ type(nom_de_variable)
Affiche le type interne d'une variable (ex. type(a) → <class 'float'>)
- Supprimer un objet de la mémoire (pas beaucoup utilisée)
➢ del nom_de_variable
où nom_de_variable représente le nom de l'objet à supprimer

Types de variables

• Numérique qui peut être int (entier) ou float (double). Les opérateurs applicables sont : + , - , * , / (division réelle), ** (puissance) , % (modulo) , // (division entière)
• bool correspond au type booléen, il prend deux valeurs possibles True et False (vrai ou faux) (respecter la casse). Les opérateurs sont not (négation), and (ET logique), or (OU logique)
ex. not(True) → False ; True and False → False ; etc.
• str désigner les chaînes de caractères. Une constante chaîne de caractère doit être délimitée par des guillemets (ou des quotes)
ex. a ← « tano » affecte la valeur « tano » à l'objet a qui devient donc une variable de type chaîne de caractères. Une chaîne de caractère se comporte comme un vecteur : len() pour connaître sa longueur, a[0] → « t », a[1:3] → « an », a[2:] → « no », etc.
• Remarque : pour connaître la classe d'un objet i.e. le type associé à un objet, on utilise la fonction type(nom_objet)
ex. type(1.2) → renvoie la valeur 'float'

Types de variables

Affectation simple
#typage automatique
a = 1.0
#typage explicite
a = float(1)
La seconde évite les ambiguïtés.

Affectations multiples
#même valeur pour plusieurs variables
a = b = 2.5
#affectations parallèles
a, b = 2.5, 3.2

Types de variables

Opérations particulières:
a = 2
a = a + 1
a++

Conversion en numérique
a = "144" # a est de type chaîne caractère
b = float(a) # b est de type float
N.B. Si la conversion n'est pas possible ex. float(« PythonTest »), Python renvoie une erreur
Conversion en logique
a = bool("TRUE") # a est de type bool est contient la valeur True
a = bool(1) # renvoie True également
Conversion en chaîne de caractères
a = str(18) # a est de type chaîne et contient « 18 »

Types de variables

Les operateurs sont trés utiles pour l'usage des branchements conditionels
Les opérateurs de comparaison servent à comparer des valeurs de même type et renvoient un résultat de type booléen.
Sous Python, ces opérateurs sont <, <=, >, >=, != , ==
ex. a = (12 == 13) # a est de type bool, il a la valeur False
Car 12 est different de 13
b = (12 < 13) # b est de type bool, il a la valeur True Car 12 est bien inferieur strictement a 13