

La programmation en Python

Les bases

Walid Bouhafs

IPEST

April 29, 2025



Contents

1 Présentation de Python

2 Variables et affectations

Historique

- 1991 : Guido van Rossum publie Python au CWI (Pays-Bas) à partir du langage ABC et du projet AMOEBA (système d'exploitation distribué).
- 1996 : Sortie de Numerical Python.
- 2001 : Naissance de la PSF (Python Software Fundation).
- Python est enseigné dans plusieurs universités et est utilisé en entreprise.
- Fin 2008 : Sorties simultanées de Python 2.6 et de Python 3.0
- 2010 : versions en cours 1 : v2.7 et v3.1.2

Langage Open Source

- Licence Open Source CNRI, compatible GPL, mais sans la restriction copyleft. Python. est libre et gratuit même pour les usages commerciaux.
- GvR (Guido van Rossum) est le BDFL (dictateur bénévole à vie !).
- Importante communauté de développeurs.
- Nombreux outils standard disponibles : Batteries included.

Travail interactif

- Nombreux interpréteurs interactifs disponibles.
- Importantes documentations en ligne.
- Développement rapide et incrémentiel.
- Tests et débogage faciles.
- Analyse interactive de données.

Que fait un ordinateur ?

- Fondamentalement, un ordinateur :
 - Effectue des calculs :
Un milliard de calculs par seconde !
 - Se souvient des résultats :
Des centaines de gigaoctets de stockage !
- Quels types de calculs ?
 - Intégrés au langage.
 - Définis par le programmeur.
- Les ordinateurs ne savent faire que ce qu'on leur dit.

Que fait un ordinateur ?

- Fondamentalement, un ordinateur :
 - Effectue des calculs :
Un milliard de calculs par seconde !
 - Se souvient des résultats :
Des centaines de gigaoctets de stockage !
- Quels types de calculs ?
 - Intégrés au langage.
 - Définis par le programmeur.
- Les ordinateurs ne savent faire que ce qu'on leur dit.

Types de connaissance

- La connaissance déclarative est une énoncé de faits.
- Exemple : Quelqu'un gagnera un Google Cardboard avant la fin du cours.
- La connaissance impérative est une recette ou un "comment faire".
- Exemple de procédure :
 - 1 Les étudiants s'inscrivent à la tombola.
 - 2 Ana ouvre son IDE.
 - 3 Ana choisit un nombre aléatoire entre le 1er et le nième répondant.
 - 4 Ana trouve le numéro dans la liste des répondants. Gagnant !

Exemple numérique

- La racine carrée d'un nombre x est y telle que $y * y = x$.
- Recette pour déterminer la racine carrée d'un nombre x (exemple : 16) :
 - ① Commencez avec une estimation, g .
 - ② Si $g * g$ est suffisamment proche de x , arrêtez-vous et dites que g est la réponse.
 - ③ Sinon, faites une nouvelle estimation en moyennant g et x / g .
 - ④ Utilisez la nouvelle estimation et répétez le processus jusqu'à ce que l'estimation soit suffisamment proche.

- Exemple de calcul :

g	$g * g$	x / g	$(g + x / g) / 2$
3	9	$16 / 3$	4.17
4.17	17.36	3.837	4.0035
4.0035	16.0277	3.997	4.000002

Qu'est-ce qu'une recette ?

- ① Une séquence d'étapes simples.
- ② Un flux de contrôle qui spécifie quand chaque étape doit être exécutée.
- ③ Un moyen de déterminer quand arrêter.

$1 + 2 + 3 = \text{un algorithme !}$

Les ordinateurs sont des machines

- Comment capturer une recette dans un processus mécanique ?
- Ordinateur à programme fixe :
 - Calculatrice
- Ordinateur à programme stocké :
 - La machine stocke et exécute des instructions.

Ordinateur à programme stocké

- Une séquence d'instructions stockées à l'intérieur de l'ordinateur.
- Construit à partir d'un ensemble prédéfini d'instructions primitives :
 - Arithmétique et logique
 - Tests simples
 - Déplacement de données
- Un programme spécial (interpréteur) exécute chaque instruction dans l'ordre.
- Utilise des tests pour changer le flux de contrôle dans la séquence.
- S'arrête lorsque tout est terminé.

Primitives de base

- Turing a montré qu'on peut calculer n'importe quoi en utilisant 6 primitives.
- Les langages de programmation modernes ont un ensemble plus pratique de primitives.
- Il est possible d'abstraire des méthodes pour créer de nouvelles primitives.
- Tout ce qui est calculable dans un langage l'est aussi dans n'importe quel autre langage de programmation.

Introduction aux Programmes en Python

- Un **programme** est une séquence de définitions et de commandes.
 - Les définitions sont évaluées.
 - Les commandes sont exécutées par l'interpréteur Python dans un shell.
- Les **commandes** (ou instructions) indiquent à l'interpréteur ce qu'il doit faire.
- Les commandes peuvent être :
 - tapées directement dans un shell,
 - ou stockées dans un fichier qui sera ensuite lu et évalué par le shell.