

I11 - Introduction à l'informatique 1: Programmation Python

Nicolas Méloni
Licence 1: 1er semestre
(2018/2019)

Objectifs

- ❖ Comprendre le fonctionnement d'un ordinateur
- ❖ Résoudre des problèmes en langage algorithmique
- ❖ Être capable d'écrire des programmes courts en Python

Déroulement du cours

- ❑ 9 séances de CM (1h30)
- ❑ 10 séances de TD (1h30)
- ❑ 8 séances de TP (3h)

Évaluation

- ❖ controle terminal (CT)
- ❖ controles continus (CC)
 - ❖ pendant les TD
 - ❖ sur machine chez vous
- ❖ note de TP
 - ❖ chaque TP est noté
 - ❖ examen de TP à la dernière séance
- ❖ note finale: $0.3TP + \max(0.7CT, 0.5CT + 0.2CC)$

Qu'est-ce que l'informatique?

“Science du traitement automatique et rationnel de l'information[...].”

Dict. Larousse

“Ensemble des applications de cette science, mettant en œuvre des matériels (ordinateurs) et des logiciels.”

Dict. Larousse

“Informatique est l'étude des algorithmes.”

Donald E. Knuth

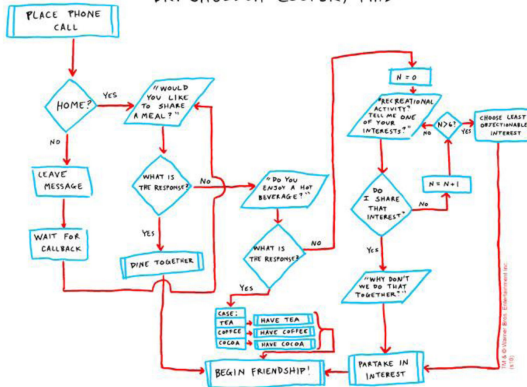
Qu'est-ce qu'un algorithme?

- ❖ On appelle **algorithme** tout procédé de résolution d'un problème en un nombre fini d'étapes par application d'une série de règles prédéfinies.
 - ❖ Vient du nom latinisé du mathématicien arabo-musulman Al Khawarizmi (IXe siècle).
 - ❖ Les premiers algorithmes datent des Babyloniens, au IIIe millénaire av. J.-C.
 - ❖ Se décompose en données d'entrées, opérations, résultats.

Qu'est-ce qu'un algorithme?

THE FRIENDSHIP ALGORITHM

DR. SHELDON COOPER, Ph.D



TM & © Warner Bros. Entertainment Inc. (© 1999)

Qu'est-ce qu'un programme informatique?

- ❖ Un **programme informatique** est la traduction d'un algorithme dans un langage compréhensible par un ordinateur.
- ❖ Programmer c'est donc:
 - ❖ Résoudre un problème de manière algorithmique
 - ❖ Transmettre les instructions à un ordinateur

- ❖ Questions fondamentales:
 - ❖ Quelles sont les données du problème?
 - ❖ À quelles opérations ai-je droit?
 - ❖ Quel est le résultat attendu?

Qu'est-ce qu'un algorithme?

- ❑ Recette de cuisine
 - ❑ Données: ingrédients/ustensiles
 - ❑ Opérations: étapes de la recette
 - ❑ Résultats: un plat plus ou moins réussi
- ❑ Plan de montage de meuble
 - ❑ Données: élément démontés, visserie et outils
 - ❑ Opérations: étapes de montage
 - ❑ Résultat: un meuble avec un tiroir de travers

Qu'est-ce qu'un ordinateur?

- ❑ C'est un processeur
- ❑ connecté à de la mémoire (RAM, disque dur)
- ❑ relié à différents périphériques (écran, clavier, etc).

En bref, c'est une grosse machine à calculer!

Zone de stockage de 0 et de 1 (bit) repérée par adresse.
L'unité de stockage est l'octet (8 bits).

- ❖ caractère dans un fichier \Leftrightarrow 1 octet
- ❖ fichier texte \Leftrightarrow mille octets = 1 Ko (Kilo octet)
- ❖ chanson mp3 \Leftrightarrow 5 millions d'octets = 5 Mo (Mega octet)
- ❖ film de 2h \Leftrightarrow 1 milliard d'octets = 1 Go (Giga octet)
- ❖ disque dur \Leftrightarrow mille milliard d'octets = 1 To (Tera octet)

Zone d'affichage constitué de cellules lumineuses. L'unité d'affichage est le pixel.

- ❖ un écran SD est constitué de 720 x 576 pixels
- ❖ un écran FULL HD est constitué de 1920 x 1080 pixels
- ❖ un écran 4K est constitué de 4096 x 2160 pixels

Pour l'essentiel cela consiste à faire effectuer au processeur différentes opérations:

- ❏ lire dans la mémoire
- ❏ écrire dans la mémoire
- ❏ effectuer des calculs
- ❏ afficher le résultat

Pour communiquer cela à la machine il faut un langage.

Deux sortes de programmes

- ❖ Le **système d'exploitation**: ensemble de programmes qui gèrent les ressources matérielles et logicielles (Linux, MacOS, Windows, Android etc)
- ❖ Les **programmes applicatifs** dédiés à des tâches particulières (programmation, jeux, navigateur web, traitement de texte etc)

- ❖ Un langage est un ensemble de **mots**
- ❖ Chaque mot est un ensemble de **lettres**
- ❖ L'ensemble des lettres s'appelle **l'alphabet** du langage
- ❖ Il est soumis à des règles:
 - ❖ Lexicales (mots autorisés)
 - ❖ Syntaxiques (ensemble des règles de grammaire)
 - ❖ Sémantiques (signification des expressions du langage)

Expressions arithmétiques:

- ❖ Alphabet: $\{0, 1, \dots, 9, +, -, *, /\}$
- ❖ Mot: nombre ou opérateur

- ❖ $12 + \#$ lexicalement incorrect
- ❖ $12 + 9 -$ syntaxiquement incorrect
- ❖ $3 + 4 * 5$ sémantiquement ambigu

❖ Code binaire

- ❖ Constitué de 0 et de 1
- ❖ Directement exécutable par la machine
- ❖ Non portable: chaque famille de processeur possède son langage
- ❖ Ne manipule que des registres de taille fixée (64 bits en général)
- ❖ Ne permet d'effectuer que des opérations élémentaires (accès mémoire, additions, soustractions, etc)

- ❖ Langage assembleur
 - ❖ Codage alphanumérique du langage machine
 - ❖ Lisible par un humain!
 - ❖ Non portable
 - ❖ La traduction en langage machine se fait via un assembleur

```
;affiche 'Hello, World!'
section      .text
global      _start
_start:
    mov     edx,len
    mov     ecx,msg
    mov     ebx,1
    mov     eax,4
    int     0x80
    mov     eax,1
    int     0x80
section     .data
msg         db  'Hello, world!',0xa
len         equ $ - msg
```

❖ Langages de haut niveau

- ❖ Normalisés
- ❖ Portables (abstraction des caractéristiques du matériel)
- ❖ Permettent de manipuler des concepts plus élaborés (variables, tableaux, fonctions)
- ❖ Traduits en langage machine à l'aide d'un **compilateur** ou d'un **interprète**.

❖ “Hello, World!” en langage C

```
//Affiche Hello, World!  
#include <stdio.h>  
  
int main() {  
    printf("Hello World!\n");  
    return 0;  
}
```

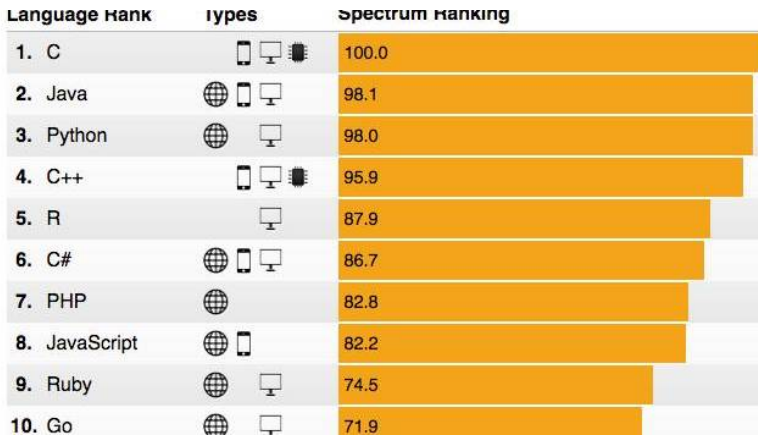
- ❖ “Hello, World!” en langage Python3.x

```
print("Hello, World!")
```

Tour d'horizon

- ❖ Créer en 1989 par **De Guido Van Rossum**
- ❖ Syntaxe simple
- ❖ Portable sur tous les systèmes d'exploitation
- ❖ Libre
- ❖ Tire son nom des **Monty Python**

Popularité



- ❖ Interactif:
 - ❖ Similaire à une calculatrice
 - ❖ Exécution instruction par instruction
- ❖ Script:
 - ❖ Écriture du programme dans un fichier
 - ❖ Exécution complète par l'interprète