

# Initiation à la programmation avec Python

## Sujet des travaux pratiques

Matthieu Falce

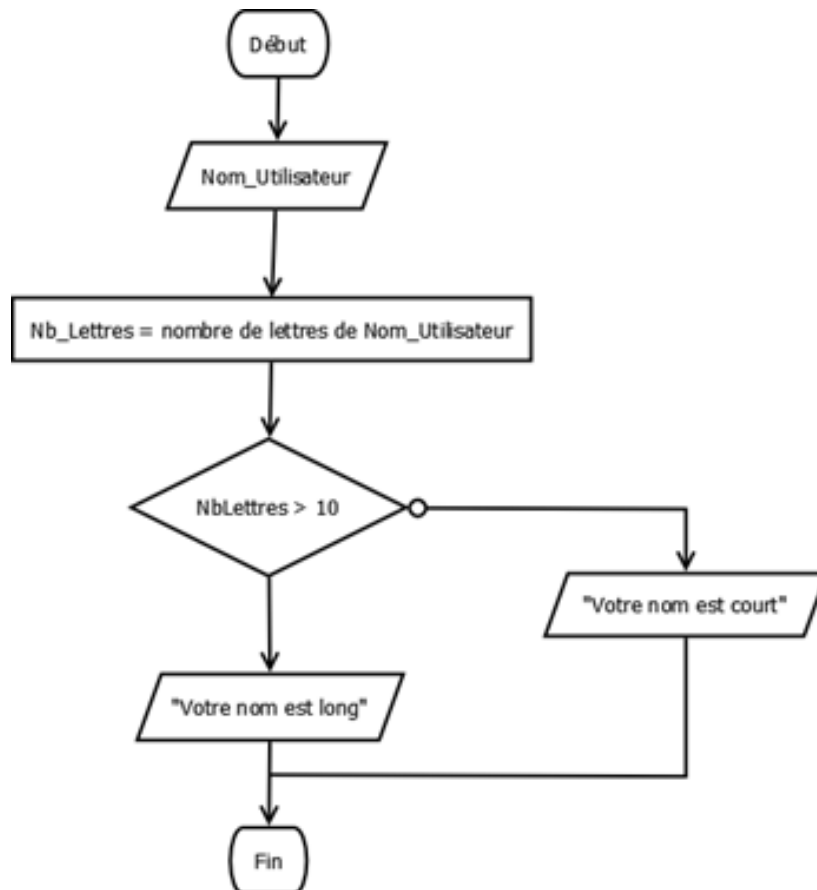
Novembre 2020

## 1 Algorithmes, pseudo-code et algorigrammes

### 1.1 Un bien grand nom

Concepts : 1) algorithmes 2) algorigrammes

Que fait l'algorigramme suivant ? Comment le transformer en pseudo-code ?



Source : <http://buhltech.fr/Site/2MPS/Sciences%20et%20aliments/Sciences%20et%20aliments.html?Lalgorigramme.html>

### 1.2 C'est lui

Concepts : 1) algorithmes

Écrivez en pseudo code l'algorithme permettant de trouver la maximum et le minimum dans une liste d'entiers (entre 0 et 100).

## 2 Manipulation de la syntaxe python

### 2.1 *Fizz Buzz*

Concepts : 1) variables 2) boucles 3) conditions

Implémentez le code correspondant à l'algorithme suivant :

*Pour les nombres de 1 à 100,  
si le nombre est divisible par 3, écrivez Fizz ;  
s'il est divisible par 5, écrivez Buzz ;  
s'il est divisible par les deux, écrivez FizzBuzz ;  
sinon écrivez le nombre.*

Questions :

1. écrivez l'algorithme de façon plus rigoureuse
2. dessinez l'algorithme permettant de faire l'exercice
3. pensez à d'autres manières de le résoudre, sans ou avec des `if` imbriqués, avec une variable qui sert de mémoire... Qu'en concluez-vous ?

### 2.2 Plus ou moins

Concepts : 1) variables 2) boucles 3) conditions 4) IO 5) exceptions

Vous allez coder un jeu simple pour enfant.

Étapes :

1. l'ordinateur choisit un nombre et l'utilisateur doit le deviner
2. l'ordinateur demande à l'utilisateur d'entrer un nombre
3. l'ordinateur ne peut dire que *c'est plus* ou *c'est moins*
4. Le jeu s'arrête quand l'utilisateur a trouvé le bon nombre.

Questions :

1. comment écrire l'algorithme de ce programme ?
2. comment obtenir un nombre aléatoire en python ?
3. comment demander les entrées de l'utilisateur ?
4. quel type de boucle allons nous utiliser ?

### 2.3 Magic 8 ball

Concepts : 1) aléatoire 2) manipulation de fichiers 3) manipulation de chaînes

Vous n'arrivez pas à vous décider. Un programme peut vous aider à vous guider dans la vie.

Étapes :

1. chargez les phrases du fichier `exercices/python/magic_8_ball/media/phrases_magic_8_ball.txt`
2. affichez en une au hasard

Questions :

1. comment ouvrir un fichier en python ?
2. comment extraire les lignes du fichier ?
3. comment tirer un élément d'une liste au hasard ? Une bibliothèque peut-elle nous aider ?

## 3 Projet

### 3.1 Contexte

Vous êtes analyste dans l'agence de sécurité de votre pays. Vous avez une mission capitale à effectuer aujourd'hui. Un de vos collègues a disparu pendant son enquête.

Votre mission, si vous l'acceptez, est de finir le travail de votre collègue et trouver qui a pu lui causer du tort. Pour cela, vous disposez des éléments suivants :

- un fichier texte, semblant contenir un ensemble d'URLs
- le programme en python sur lequel il travaillait, corrompu, mais que nous avons pu en partie restaurer

Bonne chance !

### 3.2 Avant propos

Concepts : 1) cas d'utilisation de python

Pourquoi votre collègue a-t-il choisi d'écrire son code en Python ? Justifiez en quelques mots, nous sommes pressés dans notre service.

### 3.3 Cryptanalyse

Votre collègue semblait travailler sur une méthode de chiffrement appelée chiffre de César. Il s'agit d'une technique de chiffrement par décalage.

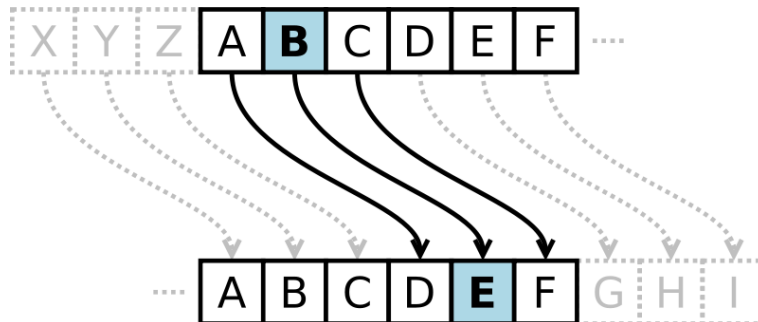


FIGURE 1 – Exemple de chiffrement par décalage.

Dans cet exemple, "A" devient "E" et "B" devient "F". Nous avons donc un décalage de 4 caractères.

#### 3.3.1 abc → bcd

Par simplicité, le décalage s'effectuera pour les lettres entre "a" et "z" et également pour les majuscules. Les autres caractères ne sont pas modifiés (ponctuation, lettres avec accent).

Concepts : 1) manipulation de chaîne de caractères 2) filtrage de caractères 3) manipulation de la documentation

Questions :

1. comment obtenir les listes contenant pour l'une les lettres en minuscule et pour l'autre les lettres en majuscules ? (indice, regarder du côté du module `string`)
2. comment pouvons-nous décaler de façon variable (pour un décalage arbitraire) les éléments des listes de lettres (par exemple, avec un décalage de 1, ["a", "b", "c"] devient ["b", "c", "a"])?
3. comment pouvons-nous détecter si un caractère est une des lettres de l'alphabet ?
4. comment ne modifier que les caractères étant des lettres de l'alphabet ?
5. comment pouvons-nous transformer une chaîne dans sa version décalée ?
6. implémentez la solution sous la forme d'une fonction (faire en sorte que la fonction prenne en paramètre le texte à chiffrer et la valeur de décalage)

Vous pouvez tester avec la chaîne suivante :

- pour un décalage de 4 : "il était une fois!" → "mp exemx yri jsmw!"
- pour un décalage de -1 : "il était une fois!" → "hk észhs tmd enhr!"

### 3.3.2 Craquage

Les chiffrements par décalage sont très simple à casser. Ils ne modifient en effet pas la fréquence des lettres utilisées. Nous pouvons donc utiliser une analyse fréquentielle.

Voilà la distribution moyenne de l'utilisation des lettres dans un texte en français :

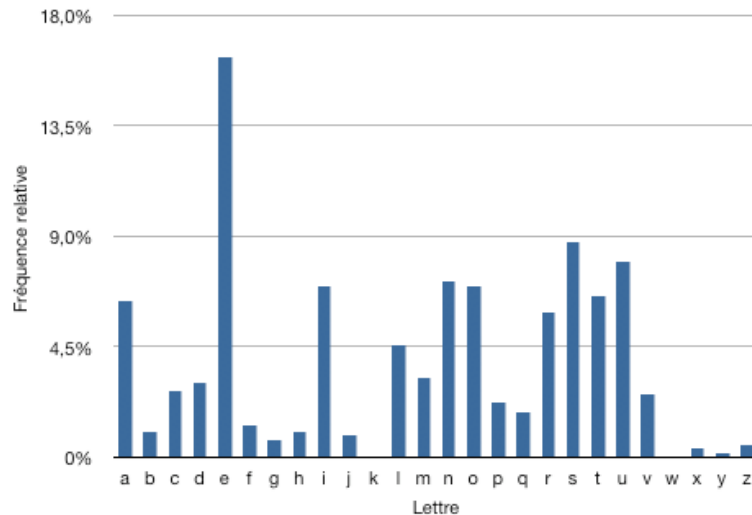


FIGURE 2 – Fréquence des lettres en français.

En informatique, les caractères sont stockés sous forme de nombre (c'est le fameux code ASCII). En python, on peut connaître le numéro associé à un caractère en utilisant la fonction `ord`. La fonction inverse est `chr`. Ainsi `ord("a") == 97` et `chr(98) == "b"`.

Questions :

1. comment peut-on compter le nombre de répétitions d'un élément dans une liste?? Par exemple `["a", "b", "c", "a"]` donnera "2 'a', 1 'b', 1 'c'". En déduire la lettre la plus commune (bonus si utilisation d'une bibliothèque de la librairie standard)
2. comment calculer le nombres de lettres d'écart entre 2 lettres? (par exemple, entre A et C => 2 et entre Z et A => 1)
3. comment les questions précédentes peuvent permettre de craquer un code par substitution?

### 3.3.3 Déchiffrement

Questions :

1. implémentez la méthode permettant de déchiffrer un message, connaissant la valeur du décalage

Vous pouvez tester avec la chaîne suivante :

- pour un décalage de 4 : "mp exemx yri jsmw!" → "il était une fois!"
- pour un décalage de -1 : "hk észhs tmd enhr!" → "il était une fois!"

## 3.4 Extraction

Concepts : 1) extraire du contenu d'un texte 2) rechercher une information sur internet

Nous disposons d'un fichier texte (situé dans `medias/urls.txt`) qui semble à première vue incompréhensible. A y regarder de plus près, il semble contenir des URLs.

Ecrivez une fonction pour ouvrir ce fichier et récupérer la liste des URLs qu'il contient.

Questions :

1. comment ouvrir un fichier en python ?
2. quelle technique pouvons-nous utiliser pour extraire les URLs ?

### 3.5 Collecte

Concepts : 1) choisir une bibliothèque dans l'écosystème python 2) installer une bibliothèque tierce 3) utiliser une bibliothèque tierce

Vous avez récupéré une liste d'URL. Vers quoi pointent-elles ? Comment récupérer leur contenu automatiquement ? Pour rappel, une requête HTTP qui aboutit a un code de statut (*status code*) égal à 200<sup>1</sup>

Questions :

1. quelle bibliothèque allez-vous utiliser pour effectuer des requêtes HTTP ? Pourquoi ? (prévenir l'intervenant à ce moment)
2. comment installer cette bibliothèque ?
3. comment connaître le code de statut de la requête ? et comment récupérer son contenu ?
4. quelle URL n'est pas une fausse piste ? Quel est son contenu ? (prévenir l'intervenant à ce moment là)

### 3.6 La solution

Questions :

1. Pouvez-vous déchiffrer le fichier que vous avez téléchargé ?
2. Sur quel mafieux votre collègue enquêtait-il ?

---

1. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste\\_des\\_codes\\_HTTP](https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_codes_HTTP)