


# CHAPITRE V : Chaines et codages

Parmi les divers types de variables, voici le moment d'étudier de plus près le type string, déjà rencontré par exemple pour afficher des messages (entre guillemets) avec la fonction print.

## Définition

Une donnée de type **string** ou **« chaîne »** est une suite ordonnée de **caractères**, ( lettres, chiffres ou symbole) délimitée par des **apostrophes** ou des **guillemets**

## Remarque

Les caractères d'une chaîne sont ordonnés. On peut les compter et les repérer par leur rang ( ou indice).

## Premières fonctions

- **len(***ch***)** renvoie le nombre de caractères de la chaîne *ch*.
- ***ch*[** i **]** renvoie le caractère d'indice i de la chaîne *ch*

  Attention **le premier indice est 0**, donc **le dernier indice est len(***ch***) - 1**
- **Une chaîne n'est pas modifiable. :** ch[i]=a renverra toujours un message d'erreur.

## Ex1 : *Vertical.*

a) Faire un programme demandant un mot au clavier et le réécrit en revenant à la ligne à chaque lettre.

b) Refaire une version avec la boucle non utilisée ( while ou for)

## Ex2 : *Anticonstitutionnellement.*

1. Dire ce que va faire le programme suivant **.**
   .....
   Tester le.

```
mot='anticonstitutionnellement'
nb,i=0,0
while i<len(mot):
    if mot[i] in('a','e','i','o','u','y' ):
        nb=nb+1
    i=i+1
print(mot,'à',nb,'voyelles')
```

2. Écrire un programme qui demande un mot puis une lettre ( au clavier) et donne le nombre de fois où cette lettre apparaît dans le mot saisie.

## Remarque

Modifier une chaîne existante n'est pas possible. Mais on peut contourner le problème en créant une autre chaîne, à partir d'extraits appropriés de la première, concaténés ( accolés).

## Opérations

*ch***[***deb* **:** *fin***]** donne l'extrait de ch, du caractère d'indice ***deb*** à celui d'indice ***fin-1***.

*ch1* **+** *ch2* concatène les chaînes *ch1* et *ch2*. *Ex : "bon"+"jour" donne "bonjour"*

*ch* ∗ *n* répète n fois la chaîne *ch*. *Ex : "ha ! "*3 donne "ha ! ha ! Ha ! "*

*ch*.**upper(),** *ch*.**lower()** renvoient respectivement la chaîne *ch* en majuscules et en minuscule

**Ex3 :** ***Glouglou.***

Écrire un programme qui double toutes les voyelles d'une phrase par exemple :''allez toulon'' devient ''aalleez toouuloon''

**Rechercher et remplacer**

**- for** *car* **in** *ch* **:** Boucle qui parcourt directement les caractères *car* d'une chaîne *ch*

**-** *ch.***count(**car) : renvoie le nombre de fois où le caractère car se trouve dans ch et -1 sinon

- '*car*' **in (***ch***)** est un booléen qui vaut True si '*car*' est dans la chaîne et False sinon.

- *ch***.replace ('***car1***','***car2***') :** Remplace '*car1*' par '*car2*' . A affecter dans une nouvelle chaîne

***Ex4 :*** ***Compte mot***

Écrire un programme qui compte le nombre de mots qu'il y a dans une phase saisie au clavier par l'utilisateur.

***Ex5 :*** ***Palindrome***

Un palindrome est un mot ou une phrase dont l'ordre des lettres reste le même si on le lit de gauche à droite ou de droite à gauche. Par exemple, « bob », « radar », « ressasser » sont des palindromes. Écrire un programme qui demande un mot, et dit ensuite si c'est un palindrome.

***Ex6 :*** ***Hamming***

La distance de Hamming entre deux mots est une notion utilisée dans de nombreux domaines (télécommunications, traitement du signal, . . . ). Elle est définie, pour deux mots de même longueur, comme le nombre de positions où les deux mots ont un caractère différent. Écrire un programme en Python qui demande deux mots de même longueur et qui calcule la distance de Hamming entre ces deux mots de même longueur.

**Ex7 :** ***Javanais***

Le javanais, apparu en France dans la dernière moitié du XIXe siècle, est un procédé de codage argotique dont l'objectif est de rendre un texte moins compréhensible aux non initiés.
Le javanais était un jargon essentiellement parlé qui aurait été pratiqué par les prostituées et les voyous… et les résistants durant l'occupation. Il s'agit d'une technique de stéganographie basée sur l'argot insérant une syllabe parasitaire dans les phrases.

Règle : "av" est ajouté avant chaque voyelle.

Exemple : "C'est fort" est codé "C'avest favort"

Ecrire un programme en Python qui demande une phrase et qui la code en Javanais.

***Ex8 :*** ***Pas si simple...***

Ecrire un programme Python qui demande un nombre et qui calcule la somme de tous ses chiffres.

## Codage des caractères

Le code **ASCII** (American Standard Code for Information Interchange) est une norme de codage de caractère pour l'échange d'information, ayant permis l'échange de textes en anglais à un niveau mondial.

| Codes ASCII de quelques caractères (**A**merican **S**tandard **C**ode for **I**nformation **I**nterchange) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lettre | espace | A | B | ... | Z | 0 | 1 | ... | 9 | a | b | ... | z |
| Code Ascii | 32 | 65 | 66 | ... | 90 | 48 | 49 | ... | 57 | 97 | 98 | ... | 122 |

Depuis l' **UTF-8** l'a supplanté car conçu pour coder l'ensemble des caractères et alphabets du monde ( accentuées, asiatiques, arabes, ..), tout en restant totalement compatible avec ce standard.

- **ord(***car***)** : Renvoie le code ASCII du caractère *car*.
- **chr(***n***)** : Renvoie le caractère dont le code ASCII est *n*.

Python comme tous les langages, permet d'obtenir le code ASCII de tout caractère et inversement

### Cryptographie, Chiffrement.

Le **chiffrement** est un procédé de cryptographie pour rendre la compréhension d'un document impossible à toute personne qui n'a pas la clé de déchiffrement.

**Ex9 : Code César**

Le code de César, utilisé au premier siècle, consiste à décaler l'alphabet d'un certain nombre de lettres.
Par exemple avec un décalage de trois rangs : «MADAGASCAR » devient « PDGDJDVFDU»

1) Faire un programme qui demande une chaîne de caractères et le code selon cette méthode.
   On acceptera pour l'instant dans le message code tous les types de caractères.
2) Comment faire pour déchiffrer un tel message code ?
3) Amélioration : message et message codé doivent être en majuscules.

***Ex10 : Codage ROT13***

Le principe consiste à remplacer chaque lettre, par la lettre située 13 places plus loin dans l'alphabet, en revenant à « A » après le « Z » (on fait une rotation de 13 places, d'où le nom).

1) Faire un programme qui demande une chaîne de caractères en majuscules* et la code.
2) Comment fait-on pour décoder un message ainsi codé ?

** Sans caractères spéciaux, espaces, accents.*