

Données composites : chaînes de caractères et listes

Le type string

Le type string est l'ensemble des chaînes de caractères. Ces caractères peuvent être des lettres ou des nombres ou des symboles.

Pour affecter une donnée de type string à une variable on utilise la syntaxe :

```
>>>variable="données"
```

Pour Python, une chaîne de caractères est une collection ordonnée d'éléments. Chaque caractère de la chaîne est repéré par un index qui est son numéro de place dans la chaîne. Attention, l'indexation commence à 0.

Cela permet d'accéder facilement aux caractères à l'intérieur d'une chaîne par la syntaxe :

```
>>> nom_de_la_chaine[index]
```

```
>>> chaine = "Mickael"
```

```
>>> print(ch[0],ch[5])
```

```
M e
```

On peut également extraire des fragments de chaînes (on dit slicer)

```
>>> nom_de_la_chaine[n:p]
```

Cette commande extrait les caractères de l'index n à l'index p-1.

Sans n, on extrait tout le début et sans p on extrait toute la fin de la chaîne.

Attention, il n'est pas possible de modifier les éléments à l'intérieur d'une chaîne.

Il est possible d'effectuer certaines opérations élémentaires sur les chaînes de caractères :

- assembler plusieurs petites chaînes pour en construire des plus grandes. Cette opération s'appelle concaténation et on la réalise sous Python à l'aide de l'opérateur +.

```
>>> a= "Coucou, "
```

```
>>> b= "c'est moi!"
```

```
>>> c= "ça va ?"
```

```
>>> d,e=a+b, a+c
```

```
>>>print(d)
```

```
>>>print(e)
```

- déterminer la longueur d'une chaîne (nombre de caractères), à l'aide de la fonction len()
- convertir une chaîne de caractère représentant un nombre en entier grâce à la

fonction int()

Exercices :

- Écrire un script qui détermine si une chaîne contient ou non le caractère 'e'.
- Écrire une fonction trouve qui renvoie l'index de la première occurrence d'un caractère x dans une chaîne A (renvoyer -1 si le caractère n'apparaît pas).
- Écrire une fonction comptecar() qui compte le nombre d'occurrence d'un caractère x dans une chaîne A.
- Écrire une fonction qui, à partir d'une chaîne de caractère, construit une autre chaîne dont les caractères sont ceux de la première chaîne lue de droite à gauche
- Utiliser la fonction précédente pour déterminer si un mot est un palindrome.
- Programmer une fonction qui prend en argument une chaîne constituée des caractères U, A, G, C et qui renvoie l'index du premier nucléotide du premier codon AUG rencontré.

Les listes

En Python, une liste est une collection entre crochets d'éléments séparés par des virgules.

```
>>> variable=[élément1,élément2,élément3,...]
```

La fonction print() s'applique à une liste et l'affiche à l'écran.

A l'intérieur d'une liste, les éléments peuvent avoir des types différents (chaîne, booléens, nombre, ou même une liste...).

Dans une liste, les éléments sont ordonnés et indexés. Là encore l'indexation commence à zéro. Il est ainsi possible d'extraire un élément d'une liste.

```
>>> nom_de_la_liste[index]
```

Il est possible de modifier les éléments d'une liste (contrairement aux chaînes de caractères)

```
>>>nom_de_la_liste[index]=nouveau_contenu
```

Certaines fonctions utiles :

- la fonction len() qui permet de connaître le nombre d'éléments dans la liste.
- La fonction del() qui permet de supprimer un élément de la liste :

```
>>> del(nom_de_la_liste[index])
```
- la méthode append qui permet d'ajouter un élément dans une liste :

```
>>> nom_de_la_liste.append(élément)
```

Exercices :

- Écrire une fonction qui prend deux listes, vérifie qu'elles sont de même taille et crée une nouvelle liste qui contient les éléments des deux listes, en les alternant.
- Écrire une fonction qui prend en argument une liste de nombres et qui renvoie

le plus grand élément de cette liste ainsi que l'index de cet élément.

- Écrire un programme qui analyse un par un tous les éléments d'une liste de mots et qui crée deux nouvelles listes : une qui contient les mots comportant moins de 6 caractères et l'autre les mots comportant 6 caractères ou plus.

Passer d'une chaîne à une liste ?

- Écrire une fonction qui prend en argument une chaîne et qui construit une liste de tous les caractères présents dans cette chaîne.
- Écrire une fonction qui prend en argument une chaîne et qui construit une liste contenant les mots (c'est à dire les groupes séparés par des espaces) de la chaîne.
- Une méthode existe déjà sous python pour réaliser cette opération :

```
>>> nom_de_la_chaine.split()
```


(on peut modifier le séparateur en le mettant en argument. Par ex `split(",")`)
- Écrire une fonction qui compte le nombre de mot dans un texte.

Trier une liste d'entiers ?

Les algorithmes de tri sont très utilisés en informatique pour trier des listes de données numériques. Ils ont été très largement étudiés et il en existe beaucoup allant d'algorithmes très simples à d'autres beaucoup plus complexes. Les algorithmes les plus simples sont évidemment ceux qui sont les moins efficaces en temps et en espace de calcul.

Dans toute ce paragraphe, on triera dans l'ordre croissant une liste T de taille n où n est un entier naturel non nul.

Tri par sélection

Le principe de ce tri est le suivant :

On cherche dans le tableau T le plus petit élément et on le place en première position. Puis, à partir du deuxième élément, on cherche le plus petit élément du tableau et on le place en deuxième position et ainsi de suite jusqu'à arriver au deux derniers éléments.

Décrire les étapes successives de l'algorithme de tri par sélection sur tableau [7; 3; 1; 5 ; 9]

Écrire une fonction prenant en argument un tableau et renvoyant le tableau trié dans l'ordre croissant correspondant, en utilisant le tri par sélection.

Tri par insertion

Le principe de ce tri est le suivant :

A la k-ème itérations, on insère le k-ème élément du tableau de départ à sa place parmi les $k-1$ éléments précédents, en le comparant au k-ème puis à celui d'avant, et ainsi de suite tant qu'il est le plus petit.

Décrire les étapes successives de l'algorithme de tri par insertion sur tableau [7; 3; 1; 5; 9].

Écrire une fonction prenant en argument un tableau et renvoyant le tableau trié dans l'ordre croissant correspondant, en utilisant le tri par insertion.

Tri par bulle

Le principe de ce tri est le suivant :

On compare deux éléments $T[i]$ et $T[i+1]$ et on les échange si $T[i] > T[i+1]$. On parcourt ainsi tout le tableau de gauche à droite, n fois, en faisant remonter la plus grande valeur à chaque itération.

Décrire les étapes successives de l'algorithme de tri par insertion sur tableau [7; 3; 1; 5; 9].

Écrire une fonction prenant en argument un tableau et renvoyant le tableau trié dans l'ordre croissant correspondant, en utilisant le tri par bulle.