

# Les listes

code sous licence creative commun CC BY-NC-SA BY Dominique Devedeux

Comme son nom l'indique, une liste permet de lister différents éléments.

Les éléments d'une liste :

- s'écrivent entre crochets,
- sont séparés par une virgule,
- peuvent être de nature différente (chaîne de caractères, nombre entier, nombre réel,...)
- sont repérés par leur position dans la chaîne, appelée indice.

**ATTENTION : le premier indice d'une liste a pour valeur 0 !**

Remarque sur l'organisation de ce fichier notebook : très souvent, les cellules fonctionnent par paire; elles portent alors le même titre. La première cellule explique le cours et la suivante est une cellule de codes illustrant le cours.

Remarque supplémentaire :

Il existe des listes non modifiables appelées n-uplets (ou tuple en anglais).

Toutes les méthodes ou fonctions décrites ci-dessous et permettant de modifier les éléments d'une liste ne sont bien sûr pas applicables à un n-uplet, puisque, par définition, un n-uplet n'est pas modifiable.

## Comment créer des listes ?

`L = [5,2,8,17,6,14]`

Crée une liste nommée L contenant les éléments 5, 2, 8, 17, 6 et 14.

L'initialisation d'un n-uplet s'effectue différemment. Il faut écrire les éléments entre parenthèses et non pas entre crochets comme pour les listes.

`upl=(1,'a',3)`

Le n-uplet nommé upl contient les éléments 1, a et 3.

In [10]:

```
# Plusieurs manières de créer des listes
```

```
L = [5,2,8,17,6,14]
print(L)
upl=(1,'a',3)
print(upl)
```

```
[5, 2, 8, 17, 6, 14]
```

```
(1, 'a', 3)
```

## Plusieurs manières de récupérer les éléments d'une liste : cours

ATTENTION : l'accès à un élément d'un n-uplet par indice s'effectue grâce à des crochets comme pour les listes.

Nous allons travailler sur l'exemple de la liste créée ci-dessus :

`L[0]` renvoie le premier élément, ici 5  
`L[2]` renvoie l'élément d'indice 2 (en 3ème position donc), ici 8  
`L[-1]` renvoie le dernier élément, ici 14  
`L[-2]` renvoie l'avant-dernier élément, ici 6  
`L[1:3]` renvoie les éléments d'indice 1 et 2 (ATTENTION : indice 3 non inclus)  
`L[3:]` renvoie les éléments dont les indices sont supérieurs à 3.  
`L[:4]` renvoie les éléments dont les indices ont pour valeur : 0, 1, 2 et 3.  
`len(L)` renvoie la longueur de la liste, ici 6  
`L1 = []` crée une liste vide

In [5]:

```

# Plusieurs manières de récupérer les éléments d'une liste
# Applications

L=[5,2,8,17,6,14]          # création d'une liste
upl=(1,'a',3)              # création d'un n-uplet
print(L)
print(L[0])
print(L[2])
print(L[-1])
print(L[-2])
print(L[1:3])
print(L[3:])
print(L[:4])
print(len(L))
print(len(upl))
print(upl[1])
L1=[]
print(L1)

```

```

[5, 2, 8, 17, 6, 14]
5
8
14
6
[2, 8]
[17, 6, 14]
[5, 2, 8, 17]
6
3
a
[]

```

## Plusieurs méthodes pour ajouter une valeur ou supprimer une valeur d'une liste (cours et applications)

Les méthodes modifient les listes et leur syntaxe est toujours similaire : `L.méthode()`

In [1]:

```
# Plusieurs méthodes pour ajouter une valeur ou supprimer des valeurs d'une liste  
 #(cours et applications)
```

```
L=[5,2,8,17,6,14]  
print(L)  
L.append(20)           # Ajoute l'élément 20 à la fin de la liste L.  
print(L)  
L.insert(2,20)         # Insère l'élément 20 à la position d'indice 2  
print(L)               #... (donc en troisième position) de la liste L.  
L.remove(20)           # Supprime la première occurrence (apparition)  
print(L)               #...de l'élément 20 dans la liste L.  
L.pop(-1)              # Supprime l'élément d'indice -1  
print(L)               #... (donc le dernier élément) de la liste L.
```

[5, 2, 8, 17, 6, 14]

[5, 2, 8, 17, 6, 14, 20]

[5, 2, 20, 8, 17, 6, 14, 20]

[5, 2, 8, 17, 6, 14, 20]

[5, 2, 8, 17, 6, 14]

## Quelques fonctions (et une méthode) permettant d'analyser le contenu d'une liste : cours

Les fonctions ne modifient pas les listes et leur syntaxe est toujours similaire : *fonction(L)*

Les méthodes modifient les listes et leur syntaxe est toujours similaire : *L.méthode()*

- `min(L)` : Renvoie le plus petit élément de la liste L.
- `max(L)` : Renvoie le plus grand élément de la liste L.
- `sorted(L)` : Renvoie une copie triée de la liste contenant les éléments de la liste L rangés par ordre croissant ou alphabétique. MAIS, la liste L n'est pas modifiée !
- `sorted(L,reverse=True)` : Renvoie une copie triée de la liste contenant les éléments de la liste L rangés par ordre décroissant ou inverse du sens alphabétique. MAIS, la liste L n'est pas modifiée !
- `L.sort()` : Modifie la liste L qui dorénavant contiendra les éléments triés (mais ne la renvoie pas).

Remarque : `sort()` est une méthode et non une fonction. ... D'où sa syntaxe différente.

- `choice(L)` : Renvoie en choisissant au hasard un élément de la liste L. Cette fonction appartient au module `random`.
- `sample(L,3)` : Retourne une liste de 3 éléments choisis aléatoirement et sans remise dans la liste L. Cette fonction appartient au module `random`.

In [7]:

```
# Quelques fonctions permettant d'analyser le contenu d'une liste  
# Applications  
  
from random import choice, sample  
# Les fonctions sample et choice appartiennent à la bibliothèque random
```

```

L=[5,2,8,17,6,14]
print("L = ",L)
print(min(L))
print(max(L))
Ltrie_endroit=sorted(L)
print("la liste Ltrie_endroit est une copie triée de L : ",Ltrie_endroit)
print("Comme vous pouvez le constater, la liste L n'est pas modifiée : L = ",L)
Ltrie_envers=sorted(L,reverse=True)
print("la liste Ltrie_envers est une copie triée de L : ",Ltrie_envers)
print("Comme vous pouvez le constater, la liste L n'est pas modifiée : L =",L)
L.sort()
print("Comme vous pouvez le constater, la liste L est modifiée : L =",L)
print(choice(L))
print(sample(L,3))

```

```

L = [5, 2, 8, 17, 6, 14]
2
17
la liste Ltrie_endroit est une copie triée de L : [2, 5, 6, 8, 14, 17]
Comme vous pouvez le constater, la liste L n'est pas modifiée L = : [5, 2, 8, 17, 6,
14]
la liste Ltrie_envers est une copie triée de L : [17, 14, 8, 6, 5, 2]
Comme vous pouvez le constater, la liste L n'est pas modifiée : L = [5, 2, 8, 17, 6, 14]
Comme vous pouvez le constater, la liste L est modifiée : L = [2, 5, 6, 8, 14, 17]
6
[2, 17, 5]

```

## Comment parcourir le contenu d'une liste : cours

La boucle `for` est particulièrement bien adaptée aux listes de valeurs.

Soit `L` une liste de longueur `n` :

→ Si on a besoin de parcourir une liste élément par élément grâce à leur indice pour ensuite utiliser une instruction faisant intervenir cet indice, on utilise l'instruction : **`for i in range(0, len(L)) :`**

la variable `i` (qui représente l'indice d'un élément) prendra les valeurs de 0 à `len(L)-1` soit de 0 à `n-1`

→ Si on a besoin de parcourir une liste, élément par élément, en nous intéressant uniquement à leur valeur pour ensuite utiliser une instruction permettant de travailler sur ces valeurs, on peut utiliser l'instruction : **`for x in L :`**

la variable `x` prendra l'une après l'autre toutes les valeurs de la liste `L`.

Remarque 1: On peut toujours utiliser la première instruction à la place de la deuxième, mais pas l'inverse !

Remarque 2: les lettres `i`, `j` et `k` sont traditionnellement utilisées pour désigner les indices alors que les autres lettres désignent des variables. Par exemple, ici, la lettre `x` parcourt les valeurs de `L`.

In [10]:

```

#Comment parcourir le contenu d'une liste : applications de base

L=[5,2,8,17,6,14]
print("premier exemple :")

```

```

for i in range(0,len(L)):
# i sera égal à tous les indices de la liste (ici de 0 à 5)
    if i%2==0 : print(L[i])
# test permettant de sélectionner les indices i pairs
#...(reste de la division de i par 2 vaut 0)

print("second exemple :")
for x in L :
# x balaye toutes les valeurs de la liste (ici 5, puis 2,...)
    if x > 7:
        print(x)

```

premier exemple :

5

8

6

second exemple :

8

17

14

In [8]:

```

#Comment parcourir le contenu d'une liste : applications plus poussées

print("premier exemple :")
L=[5,2,8,17,6,14]
for i in range (0,len(L)):
    L[i] = L[i] + 1    # on additionne 1 à chaque valeur de la liste
print(L)

print("second exemple :")
L=[5,2,8,17,6,14]
# création d'une nouvelle variable s qui est initialisée à 0
s = 0
for x in L :
    s = s + x
# après le premier passage dans la boucle, s sera égal à
# ...son ancienne valeur (0) additionné à x
    print (" s intermédiaire : ", s)
print (" Somme finale : ", s)

# test pour savoir si la valeur 8 est dans la liste
if 8 in L : print("le nombre 8 est présent dans la liste")
else : print("le nombre 8 n'est pas présent dans la liste")

```

premier exemple :

[6, 3, 9, 18, 7, 15]

second exemple :

s intermédiaire : 5

s intermédiaire : 7

s intermédiaire : 15

s intermédiaire : 32

```
s intermédiaire : 38
s intermédiaire : 52
Somme finale : 52
le nombre 8 est présent dans la liste
```

## Concaténation de listes : cours

On peut concaténer (mettre bout à bout) des listes, et ce, de plusieurs manières différentes.

En voici quelques exemples : (L1, L2 et L sont des listes)

$L = 3 * L1$  : L sera une liste contenant les éléments de L1, répétés 3 fois. Elle sera donc trois fois plus longue.

$L = L1 + L2$  : L sera la concaténation de L1 et L2. elle contiendra d'abord les éléments de L1, puis ceux de L2

In [14]:

```
# Opérations mathématiques sur les listes : applications
L1=[1,2,3]
L2=[4,5,6]
L=3*L1
print(L1)
print(L)
L=L1+L2
print(L)
```

```
[1, 2, 3]
```

```
[1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3]
```

```
[1, 2, 3, 4, 5, 6]
```

## Conversion d'une chaîne de caractères vers une liste de caractères ou l'inverse : cours

→ D'une chaîne de caractères vers une liste de caractères

`ch='ISN'` : Création d'une chaîne de caractères nommée ch  
et assignation de cette chaîne avec les caractères ISN

`list(ch)` : Convertit la chaîne de caractères ch en liste de caractères

→ D'une liste de caractères vers une chaîne de caractères

Attention : la liste doit être forcément constituée de caractères

`L = ['I','S','N']` : crée une liste contenant 3 éléments de type caractère

`'sep'.join(L)` : renvoie une chaîne de caractères obtenue en concaténant les  
éléments de la liste L séparés par le séparateur sep.

In [9]:

```
ch='ISN'
chbis=list(ch)
print(ch)
print(chbis)
```

```
L=['I','S','N']
chcter='-'.join(L)      # ici le séparateur est un tiret -
print(L)
print(chcter)
```

```
ISN
['I', 'S', 'N']
['I', 'S', 'N']
I-S-N
```

## Création de listes de listes (donc de tableau !) : cours

Nous allons travailler sur un nouvel exemple

tableau = [['Anne','Tom','Léo','Eva'], [6,7,8,9],[10,20,30,40]] :  
crée un tableau contenant 3 listes de 4 éléments chacune

```
Tableau[0]                # renvoie la première liste
Tableau[i][j]             # renvoie le jème élément de la ième liste
```

In [1]:

```
# On peut créer des listes de listes (donc un tableau !)

tableau = [['Anne','Tom','Léo','Eva'], [6,7,8,9],[10,20,30,40]]
print(tableau)
print(tableau[0])
print(tableau[0][0])
print(tableau[1][2])
print(tableau[-1][-1])
print(tableau[-1][0])
```

```
[['Anne', 'Tom', 'Léo', 'Eva'], [6, 7, 8, 9], [10, 20, 30, 40]]
['Anne', 'Tom', 'Léo', 'Eva']
Anne
8
40
10
```