Fiche : Listes en Python

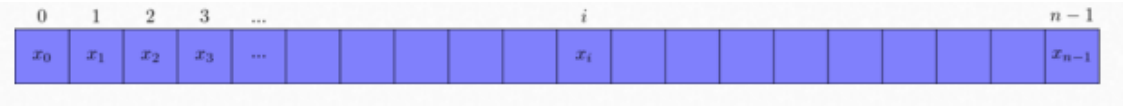
1 Qu'est-ce qu'un tableau ?

D'un point de vue algorithmique, un tableau est une structure de données qui permet de stocker une **suite ordonnée** de valeurs $x_0, x_1, \ldots, x_i, \ldots, x_{n-1}$:

- chaque valeur est repérée par son indice `i` (commençant à 0),
- l'accès à une case à partir de son indice `i` se fait en **temps constant**, c'est-à-dire que ce temps ne dépend pas de `i`, ni de la longueur `n` du tableau : il est donc aussi rapide d'accéder à la première valeur qu'à la 200ème (par exemple).

Ceci est possible car dans un tableau :

- toutes les cases ont la même taille et occupent donc le même espace mémoire,
- les valeurs sont stockées dans des ***cases contiguës*** de la mémoire de l'ordinateur (appelée RAM : Random Acess Memory) du système informatique.



Le nombre de cases dans un tableau (non dynamique) est fixe.

2 Le type `list` en Python

Python utilise le type `list` pour implémenter les tableaux. Le langage permet aux tableaux d'adapter ***dynamiquement*** leur taille en fonction des insertions/suppressions d'éléments. Cependant, il est important de comprendre que ces mécanismes bien qu'automatiques représentent un coût temporel.

- ***Opérations de base sur les listes Python et complexité***

Opération	**Syntaxe**	**Complexité**
Création d'une liste vide	`[]`	$O(1)$
Lecture d'un élément	`x = L[i]`	$O(1)$
Écriture d'un élément	`L[i] = x`	$O(1)$
Connaître la taille de la liste	`len(L)`	$O(1)$
Ajout d'un élément à la fin	`L.append(x)`	$O(1)$
Suppression du dernier élément	`L.pop()`	$O(1)$
Insertion d'un élément à l'indice `i`	`L.insert(i,x)`	$O(n)$

Opération	Syntaxe	Complexité
Suppression de l'élément d'indice `i`	`L.pop(i)`	$O(n)$
Copie d'une liste	`L2 = L.copy()`	$O(n)$

où `L` une variable de type `list` de taille n

- ***Exemple d'utilisation des opérations de base***

[ ]:
```
L = [12, 23, 34, 45]  # L vaut [12, 23, 34, 45]
valeur = L.pop()  # L vaut [12, 23, 34] et valeur vaut 45
L.append(56)  # L vaut [12, 23, 34, 56]
L.append(67)  # L vaut [12, 23, 34, 56, 67]
L.insert(1, 13)  # L vaut [12, 13, 23, 34, 56, 67]
valeur = L.pop(2)  # L vaut [12, 13, 34, 56, 67] et valeur vaut 23
L2 = L.copy()  # L vaut [12, 13, 34, 56, 67] et
               # L2 est un autre tableau contenant [12, 13, 34, 56, 67]
```

- ***Autres opérations sur les listes Python***
  - `L.reverse()`: inverse les items d'une liste
  - `L.remove(x)` : supprime la première occurence de `x` (**attention :** génère une erreur si `x` n'est pas dans la liste).
  - `L.count(x)` : compte le nombre d'occurences d'une valeur `x`
  - `L.index(x)` : permet de connaître la position de l'item cherché `x` (**attention :** génère une erreur si `x` n'est pas dans la liste)
  - `L.sort()` : trie la liste `L`
  - `x in L` : vaut `True` si `x` est un élément de `L`, et `False` sinon.

- ***Exemple d'utilisation des autres opérations sur les listes***

[ ]:
```
L = [1, -2, 0, 3, 0, -2, 0, 5]
L.reverse()  # L vaut [5, 0, -2, 0, 3, 0, -2, 1]
nb0 = L.count(0)  # nb0 vaut 3
val = -2
if val in L:  # vaut True car -2 est dans la liste
    indice = L.index(val)  # indice vaut 2
    L.remove(val)  # L vaut [5, 0, 0, 3, 0, -2, 1]
L.sort()  # L vaut [-2, 0, 0, 0, 1, 3, 5]
```