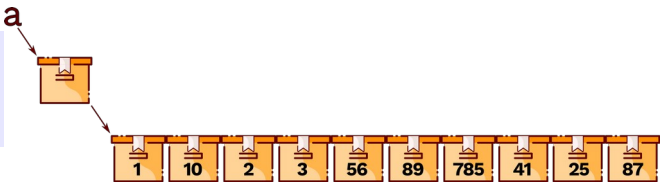
Construction de listes

1. Déclaration d'une liste (rappel)

Sous Python, on peut construire une liste comme une collection d'éléments séparés par des virgules, l'ensemble étant enfermé dans des crochets. Exemple :

```
>>>a=[1,10,2,3,56,89,785,41,25,87]
>>>a
[1,10,2,3,56,89,785,41,25,87]
```



La première instruction crée une variable a dont le contenu fait référence à une liste de 10 entiers.

2.Construction de grandes listes

Si on doit construire une liste vraiment grande, il devient difficile de le faire en énumérant tous ses éléments. Différentes manières d'initialiser la liste peuvent alors être utilisées.

Construction d'une liste avec une valeur unique.

On peut utiliser l'opérateur * pour indiquer la longueur de la liste :

```
>>>a=[0]*1000
>>>len(a)
1000
>>> a[0]
0
>>> a[-1]
0
```

On indique la taille après le symbole *, ici 1000 et entre crochets la valeur affectée à chaque case de la liste, ici 0. On obtient donc une listes de taille 1000 dont toutes les cases contiennent la valeur 0.

Listes par compréhension

La liste en compréhension permet d'écrire des boucles for plus concises. Très utiles dès lors que l'on souhaite créer une nouvelle liste basée sur une pré-existante. Par exemple, on peut utiliser une liste en compréhension pour créer une liste contenant les carrés des 1000 premiers entiers. Classiquement ce programme peut s'écrire :

```
a =[0]*1000
for i in range(1000) :
      a[i] = i*i
```

Python propose une syntaxe simplifiée pour combiner l'allocation de la liste et son remplissage par la notation suivante :

```
>>> a = [i*i for i in range(1000)]
>>> a
[0, 1, 4, 9, 16, …, 996004, 9988001]
```

Cette nouvelle construction mélange les crochets, qui explicitent la construction d'une liste, et les mots-clés de la boucle for de Python, qui explicite le remplissage de la liste avec une boucle. Cette structure s'appelle une **liste par compréhension.**

Dans cette construction, le parcours de la variable i n'est pas limitée à un intervalle d'entiers construits avec range. On peut parcourir une autre liste :

```
>>> t = [3*i+1 for i in range(10)]
>>> a = [x *x for x in t]
>>> t
[1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28]
>>> a
[1, 16, 49, 100, 169, 256, 361, 484, 625, 784]
```

Il est possible de ne conserver que certaines valeurs prises par la variable, en ajoutant une condition booléenne à la compréhension, avec le mot-clé if

```
>>> a = [i * i for i in range(30) if i % 4 == 1]
>>> a
[1, 25, 81, 169, 289, 441, 625, 841]
```

3.Listes à plusieurs dimensions

Les listes de Python peuvent contenir des valeurs arbitraires. En particulier, il est possible de construire une liste dont les éléments sont eux-mêmes des listes.

```
>>> t = [[1, 0, 0, 0, 0], [1, 1, 0, 0, 0], [1, 2, 1, 0, 0]]
```

	0	1	2	3	4
0	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0
2	1	2	1	0	0

Figure 1: Représentation de la liste t

Cette structure est une liste à plusieurs dimensions (figure 1). Sur cet exemple, il y a deux dimensions, la première ayant la taille 3 et la seconde la taille 5.
La modification d'une valeur s'effectue par un double indiçage. La modification de la valeur 0 située ligne 1, colonne 3 par la valeur 7 s'écrit :

```
>>> t[1][3] = 7
```

Construction d'une liste à plusieurs dimensions

La construction d'une liste de liste peut être réalisée par compréhension comme présenté dans la section précédente.

```
>>> t = [[0] * 5 for i in range(2)]
```

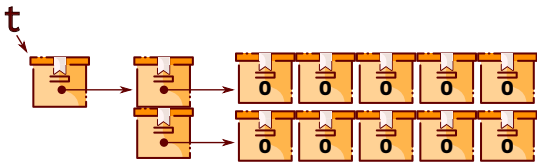


Figure 2: Construction de la liste par compréhension t

Erreurs. Il pourrait être tentant de construire le tableau t en écrivant simplement :

```
>>> t = [[0] * 5] * 2
```

On a même l'impression que cela donne le bon résultat si on observe la valeur de t affichée par Python :

```
>>> t
[[0, 0, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 0, 0]]
```

Mais en réalité on a construit une liste dont les trois éléments sont la même liste de 5 éléments, ce que l'on peut visualiser comme indiqué sur la figure 3.

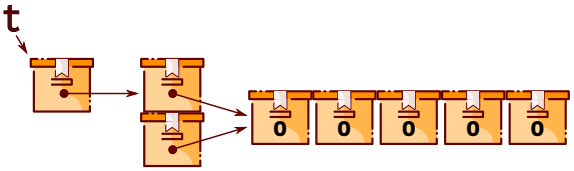


Figure 3: Construction de liste par 2 duplications

Si on modifie maintenant un élément de t, par exemple le deuxième élément de la première ligne, alors on modifie simultanément le même élément sur toutes les lignes.

```
>>> t[0] [1] = 7
>>> t
[[0, 7, 0, 0, 0], [0, 7, 0, 0, 0]]
```

Parcours d'une liste à plusieurs dimensions

Pour parcourir tous les éléments d'une liste à plusieurs dimensions, on utilise des boucles imbriquées, chaque boucle parcourant une dimension.
Par exemple le parcours de la liste t de dimension 2x5 définie précédemment afin de sommer toutes les valeurs entre elles s'écrit :

Balayage par indice

```
s = 0
for i in range(len(t)) :
    for j in range(len(t[0]) :
        s = s + t[i][j]
```

Balayage par valeur

```
s = 0
for line in t :
    for v in line :
        s = s + v
```