Python - Listes

[Mise à jour le : 16/12/2022]

- **Source**
  - **Documentation** sur Python.org : référence du langage, types séquentiels list, tuple, range, compléments sur les listes, fonctions natives (built-in)
- **Mots-clés** : mutable, tableau, méthode, parcours de liste, compréhension de liste

> Les mots ci-dessous sont dits “réservés”. Ils ne peuvent pas être utilisés comme nom de variable. Les mots soulignés sont une nouveauté de Python 3. Les mots en **gras** sont utilisés dans cette page.

and	continue	finally	**is**	raise
as	def	**for**	lambda	return
assert	**del**	from	None	True
async	elif	global	nonlocal	try
await	else	**if**	**not**	**while**
break	except	import	or	with
class	False	**in**	pass	yield

- Fonctions natives **(built-in)**[1] utilisées dans les exemples : **len**(), **list**(), **print**().

---

1. Introduction

Les tableaux de Python diffèrent des tableaux que l'on trouve dans les autres langages de programmations par plusieurs aspects :
- ils sont appelés ***listes*** dans la documentation de Python;
- ils peuvent être **agrandis** ou **rétrécis** du côté des indices les plus grands avec *append* et *pop*;
- accéder à un tableau Python avec un **indice négatif** ne provoque pas nécessairement une erreur. Par exemple t[-1] permet d'accéder au dernier élément du tableau t, t[-2] à l'avant dernier, etc. Pour un tableau de taille *n*, seul un indice en dehors de l'intervalle **[-n, n-1]** provoquera une **erreur**.

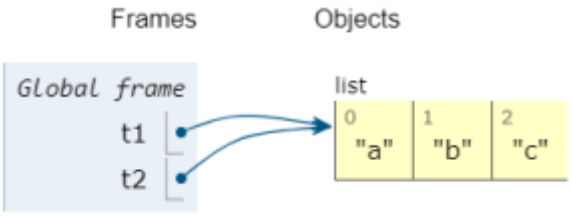
Une liste est une **séquence d'objets hétérogènes** : entiers, réels, caractères, chaînes, etc. Elle stocke des **références** vers les objets. La **taille** de l'objet liste est **indépendante** du type d'objets référencés.

> La liste est un **objet mutable** (modifiable **où** il est stocké). Elle stocke des **références** vers les objets. En général on utilise le terme « **tableau** » lorsque les éléments sont tous de même type.

Exemple

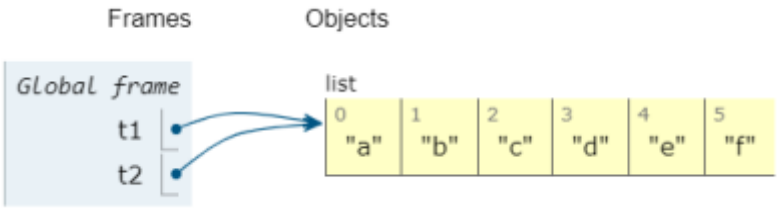
*.py

```
# Deux variables pointent vers le même objet
t1 = ['a', 'b', 'c']
t2 = t1
```



*.py

```
# on modifie l'objet
t1 += ['d', 'e', 'f'] # les deux variables pointent toujours vers le même objet
```



2. Construction

*.py

```
# Liste vide
t = list() # On crée une liste vide
t = []     # Autre méthode pour créer une liste vide (à privilégier)

# Liste non vide
t = [1, 2, 3, 4, 5]                    # Construction en extension d'une liste contenant cinq entiers et
ma_liste = [1, 3.5, "une chaine", []] # autre exemple avec une liste dans une liste

# Grande liste
t = [0]*1000 # Création d'une liste de 1000 cases initialisées à 0
```

Les **crochets [ ]** délimitent les **listes**.

3. Accès et modification des éléments

Exemple

*.py

```
t = ['c', 'f', 'm']
t[0]                # On accède au premier élément de la liste, ici 'c'
t[2]                # Troisième élément, ici 'm'
t[1] = 'Z'          # On remplace 'f' par 'Z', t renvoie ['c', 'Z',
'm']
```

4. Ajout d'éléments

On dispose de plusieurs méthodes dans la classe **list** (append, extend, insert, etc).

- **Ajout d'un élément à la fin d'une liste, ou d'une liste à la fin d'une autre liste**

On utilise la méthode **append**().

Exemple

*.py

```
# Ajout d'un élément
impaire = [1,3,5,7]
t4 = impaire.append(9)
print(impaire)      # Résultat : [1, 3, 5, 7, 9]
print t4            # Résultat : aucun, la liste impaire est modifiée
où elle se trouve, append ne renvoie rien !

# Ajout d'une liste
t1 = [1,3,5,7]
t2 = [9,11,13]
t3 = t1.extend(t2)
print(t1)           # Résultat : [1, 3, 5, 7, 9, 11, 13]
print(t3)           # Résultat : aucun, la liste impaire est modifiée
où elle se trouve, extend ne renvoie rien !
```

- **Ajout d'un élément dans la liste**

> On utilise la méthode **insert**(*position*,*valeur*) ou une opération de slice **liste[***début*:*fin***]** avec début = fin.

Exemple

*.py

```
impaire = [1,3,5,7,9,13]
impaire.insert(5,11)      # la valeur 11 est placée à la cinquième position de la liste (début=0!)
print(impaire)            # Résultat : [1, 3, 5, 7, 9, 11, 13]

# Opération de slice
impaire = [1,3,5,7,9,13]
impaire[5:5]=[11]         # Résultat : [1, 3, 5, 7, 9, 11, 13]
```

- **Concaténation de listes**

> On utilise **+** pour assembler (concaténer) des listes. A la différence de append et extend qui modifient la liste sur laquelle elle travaillent, **+ crée un nouvel objet**.

Exemple

*.py

```
t1 = [1,2,3]
t2 = [4,5,6]
t3 = t1 + t2
print(t3)             # Résultat : [1,2,3,4,5,6]
```

5. Suppression d'éléments

> On utilise le mot-clé **del** ou la méthode **remove**.

Exemples

*.py

```
# mot-clé del
# Prend en argument la position de l'élément à supprimer
liste3 = [1, 2, 3, 4, 5, 6]
del(liste3[2])
print(liste3) # Résultat : [1, 2, 4, 5, 6]

# Méthode remove
# Prend en argument la valeur de l'élément à supprimer
t3 = [1, 2, 3, 4, 5, 6]
t3.remove(2)
print(t3) # Résultat : [1, 3, 4, 5, 6]

# Slicing
t3 = [1, 2, 3, 4, 5, 6]
t3[2:4]=[]
print(t3) # Résultat : [1, 2, 5, 6]
```

> La méthode **remove** retire uniquement le premier élément trouvé dans une liste.

6. Parcours des listes

- Utilisation de la boucle **while ...**

*.py

```
# Exemple avec while
adresse =['Lycée', 'Pierre-Emile','Martin','1 Avenue de Gionne',
'18000', 'Bourges']
i=0
while i<len(adresse):
    print(adresse[i])
    i+=1
```

- Utilisation de la boucle **for ...**

*.py

```
adresse =['Lycée', 'Pierre-Emile','Martin','1 Avenue de Gionne',
'18000', 'Bourges']

# solution 1. Utilisation d'un indice
for i in range len(adresse):
    elemt = adresse[i]
    print(elemt)
```

```
# solution 2. Itération directe sur les éléments de la liste (plus simple !)
for elemt in adresse: # elemt va prendre les valeurs successives des éléments de ma_liste
    print(elemt)
```

L'itération directe sur les éléments est plus simple à lire et à écrire mais n'est applicable que lorsqu'il n'est pas nécessaire de connaître l'indice.

- Utilisation de **enumerate**

enumerate renvoie des **tuples** constitués de la **position d'un élément** dans la liste et de **sa valeur**.

*.py

```
adresse =['Lycée', 'Pierre-Emile','Martin','1 Avenue de Gionne', '18000', 'Bourges']
for element in enumerate(adresse):
    print(element) # Resultat : (0, 'Lycée')
                                (1, 'Pierre-Emile') etc.

# pour récupérer la position indépendamment de la valeur, on utilise deux variables
for i, val in enumerate(adresse):
    print(val,"est à la position",i)
# Résultat
# Lycée est à la position 0
# Pierre-Emile est à la position 1 etc.
```

7. Affectation sur les slices

L'affectation sur un slice permet de **remplacer** ou **d'effacer** des éléments dans une liste.

Exemple : remplacement d'objets

*.py

```
l=[0,1,2,3,10,11,7,8,9]  # Création d'une liste
l[4:6]=[4,5,6]           # Affectaion sur le slice
```

```
                        # Les éléments 3 et 4 sont supprimés
                        # puis remplacés par 4,5,6
                        # Résultat : [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
```

Exemple : effacement d'objets

*.py

```
l=[0,1,2,3,10,11,7,8,9]  # Création d'une liste
l[4:6]=[]                # Les éléments 3 et 4 sont supprimés
                         # mais non remplacés
                         # Résultat : [0,1,2,3,7,8,9]
```

8. Compréhensions de liste

> Les compréhensions de liste facilitent la **rédaction d'un code très propre** qui se lit presque comme un langage naturel.
> *liste* = **[***operation sur la variable* **for** *variable* **in** *liste* **if** *condition***]**

Exemples

*.py

```
prenom = ['aliCe', 'eVe', 'sonia', 'Bob']
chiffres = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

# On passe tous les prénoms en minuscule (la liste prenom est modifiée)
prenom = [p.lower() for p in prenom]             # Résultat ['alice',
'eve','sonia','bob']

# On extrait et on affiche les chiffres pairs (une liste est crée à
partir du contenu d'une autre)
pair = [x for x in chiffres if x % 2 is 0]
print(pair)                                      # Résultat : [2, 4, 6,
8]

# On extrait et on affiche les chiffres impairs (une liste est crée à
partir du contenu d'une autre)
impair = [y for y in chiffres if y not in pair]
print(impair)                                    # Résultat : [1, 3, 5,
7, 9]

# Cas particulier : liste contenant de i à j exclus
[x for x in range(i,j)]
# ou
```

```
list(range(i,j))
```

9. Liste de listes (tableaux à plusieurs dimensions)

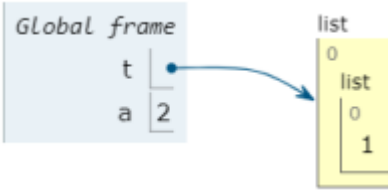
Les listes peuvent contenir des listes.

- **Construction en extension**

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

*.py

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



- **Accès à un élément**

*.py

```
a = t[2][1] # renvoi 2
```

- **Construction par compréhension**

*.py

```
# Tableau 3 x 5
t = [[0]*5 for i in range(3)]
```

- **Parcours d'un tableau à plusieurs dimensions**

*.py

```
# Exemple : somme des éléments d'un tableau 3 x 5
t = [[1,0,0,0,0],[1,1,0,0,0],[1,2,1,0,0]]
# Solution 1 # Définition des intervalles
s=0
```

```
for i in range(3):
    for j in range(5):
        s+=t[i][j]
print(s)              # donne 7

# solution 2 # Itération directe sur les éléments de la liste (plus simple !)
s=0
for ligne in t:
    for colonne in ligne:
        s+=colonne
print(s)              # donne 7
```

10. Transformations

- **Transformation d'une chaîne en liste**

On utilise la méthode de chaîne **split**.

*.py

```
texte = "Le manuel de Python"
print(texte.split()) # Résultat : ['Le', 'manuel', 'de', 'Python']
                     # Le séparateur est passé en paramètre à split. Par défaut, il s'agit de la virgule.
```

- **Transformation d'une liste en chaîne**

On utilise la méthode de list **join**.

*.py

```
liste = ['Le', 'manuel', 'de', 'Python']
texte = " ".join(liste) # les guillemets contiennent le séparateur (si rien, le séparateur est la virgule)
print(texte)            # Résultat : Le manuel de Python
```

- **Transformation d'une liste en paramètre de fonction**

Si on dispose d'un tuple ou d'une liste contenant des paramètres, on peut les transformer en paramètre avant de les passer à une fonction.

Exemple

*.py

```
impair = [1,3,5,7,9]
# On imprime la liste
print(impair)                                          # Résultat : [1,
3, 5, 7, 9]
# On imprime les paramètres contenus dans la liste !
print(*impair)                                         # Résultat : 1 3
5 7 9
```

11. Méthodes et fonctions de la classe list

- **Source** : w3school.com

11.1 Méthodes

Méthodes	Paramètres	Effet	Structure
append	*elem*	Ajoute un élément *elem* à la fin de la liste.	*lst*.**append**(*elem*)
clear		Supprime tous les éléments de la liste.	*lst*.**clear**()
copy		Renvoie une copie de la liste.	*lst*.**copy**()
count	*elem*	Renvoie le nombre d'éléments avec la valeur spécifiée.	*lst*.**count**(*elem*)
extend	*iterable*	Ajoute une liste à une autre.	*lst*.**extend**(*iterable*)
index	*elem*	Renvoie la position de la première occurence de la valeur spécifiée	*lst*.**index**(*elem*)
insert	*pos*, *elem*	Ajoute un élément *elem* à la position *pos*.	*lst*.**insert**(*pos*,*elem*)
pop	*pos*	Supprime l'élément à la position spécifiée.	*lst*.**pop**(*pos*)
remove	*elem*	supprime le premier élément *elem* trouvé dans la liste	*lst*.**remove**(*elem*)
reverse		Inverse l'ordre dans la liste.	*lst*.**reverse**()
sort	reverse, *func*	Trie les éléments d'une liste dans l'ordre croissant ou décroissant.	*lst*.**sort**(reverse=True/False, key=myFunc)

11.2 Fonctions applicables aux listes

Fonctions	Paramètres	Effet	Structure
len	*liste*	Renvoie le nombre d'éléments de la liste	**len**(*liste*)
max (min)	*liste*	Renvoie le plus grand (petit) élément de la liste	**max**(*liste*)
comp	*pos*	Compare les éléments de deux listes. Retourne 0 si elles sont égales, -1 si la première est < à la seconde, 1 sinon	
sorted	*liste*	Renvoie une copie triée de la liste.	
+	*liste X liste*	Renvoie une concaténation des deux listes	*liste3 = liste1* **+** *liste2*
*	*liste X entier*	Renvoie une liste formée de N fois la liste paramètres	*liste2 = liste1 * n*

Exemples

exliste1.py

```
une_liste = ["Journal", 9, 2.714, "pi"]
print(une_liste) # Résultat : ['Journal', 9, 2.714, 'pi']
len(une_liste) # Résultat 4
une_liste.append("fin") # Résultat : ['Journal', 9, 2.714, 'pi', 'fin']
del(une_liste[2]) # Résultat : ['Journal', 9, 'pi', 'fin']
```

Résumé

- Une liste est une séquence **mutable** (modifiable après sa création) pouvant contenir plusieurs objets.
- Une liste se construit avec la syntaxe *nomliste* = **[***élément*$_1$**,** *élément*$_2$**,** *élément*$_N$].
- On peut insérer des éléments dans une liste à l'aide des méthodes **append**, **insert** et **extends**.
- On peut supprimer des éléments d'une liste avec le mot-clé **del**, la méthode **remove** ou une opération de slice.
- On peut créer des fonctions attendant un nombre inconnu de paramètres en plaçant une * devant le nom du paramètre.
- Les compréhensions de liste permettent de parcourir et filtrer une séquence en en renvoyant une nouvelle avec la syntaxe
  nouvelle_seq= [*elem* **for** *elem* **in** *ancienne_seq* **if** *condition*].
- Un tuple est une séquence pouvant contenir des objets. À la différence de la liste, le tuple ne peut pas être modifié une fois créé.

Quiz

- Python List and Tuples Quiz

Pour aller plus loin ...

- Python's .append(): Add Items to Your Lists in Place
- Reverse Python Lists: Beyond .reverse() and reversed()

- Python's filter(): Extract Values From Iterables
- Custom Python Lists: Inheriting From list vs UserList
- Using the len() Function in Python

[1)]

Fonctions toujours disponibles.