



UNIVERSITÉ
CÔTE D'AZUR

Base de l'informatique 1

Cours 3. Séquences et boucle for

Olivier Baldellon

Courriel : prénom.nom@univ-cotedazur.fr

Page professionnelle : <https://upinfo.univ-cotedazur.fr/~obaldellon/>

LICENCE I — FACULTÉ DES SCIENCES ET INGÉNIEURIE DE NICE — UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

- 🍃 Partie I. Compléments sur les chaînes
- 🍃 Partie II. Boucles for
- 🍃 Partie III. Complément sur les boucles
- 🍃 Partie IV. Séquences
- 🍃 Partie V. Algo
- 🍃 Partie VI. Les tableaux
- 🍃 Partie VII. Compléments
- 🍃 Partie VIII. Table des matières

- ▶ `print` ajoute automatiquement des espaces et un retour à la ligne.

```
def test():  
    print('12', '34', '56')  
    print('bon', 'jour')
```

SCRIPT

```
>>> test()  
12 34 56  
bon jour
```

SHELL

- ▶ On peut modifier ce comportement grâce aux options `sep` et `end`

```
def test2():  
    print('12', '34', '56', sep=' - ', end=':')  
    print('bon', 'jour', sep='')
```

SCRIPT

```
>>> test2()  
12 - 34 - 56:bonjour  
>>> # Il y a bien eu nouvelle ligne après bonjour
```

SHELL

- ▶ Il y a 3 délimiteurs de chaînes : `'toto'` == `"toto"` == `"""toto"""`
 - ▶ Les guillemets triples permettent de documenter une fonction.
 - ▶ Cette `docstring` peut tenir sur plusieurs lignes.

```
def somme_chiffre(n):  
    """Retourne la somme des chiffres de n en base 10  
    Exemple 621 -> 6+2+1 -> 9"""  
    res=0  
    while n>0:  
        res=res+n%10  
        n=n//10  
    return res
```

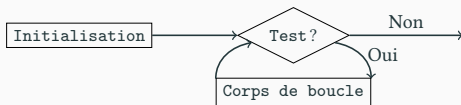
SCRIPT

- ▶ N'intervient pas dans l'exécution, mais permet d'obtenir de l'aide.

```
>>> somme_chiffre(3041) # 3 + 0 + 4 + 1  
8  
>>> help(somme_chiffre)  
Help on function somme_chiffre:  
  
somme_chiffre(n)  
    Retourne la somme des chiffres de n en base 10  
    Exemple 621 -> 6+2+1 -> 9
```

SHELL

- 🍃 Partie I. Compléments sur les chaînes
- 🍃 Partie II. Boucles `for`
- 🍃 Partie III. Complément sur les boucles
- 🍃 Partie IV. Séquences
- 🍃 Partie V. Algo
- 🍃 Partie VI. Les tableaux
- 🍃 Partie VII. Compléments
- 🍃 Partie VIII. Table des matières



- ▶ De nombreuses boucles `while` sont de la forme :

```
i=0
while i<n:
    ...
    ...
    i=i+1
```

SCRIPT

- ▶ L'initialisation et le test sont toujours les mêmes quelque soit n .
- ▶ Dans la boucle, la variable i varie de 0 à $n-1$
- ▶ Il est facile de voir que pour $n>0$, un telle boucle termine toujours.

```
i=0
while i<n:
    ...
    ...
    i=i+1
```

SCRIPT

```
for i in range(n):
    ...
    ...
```

SCRIPT

- ▶ Plus besoin d'initialiser `i`
- ▶ Plus besoin d'incrémenter (`i=i+1`) la variable `i`
- ▶ Plus besoin d'écrire le test.
- ▶ Et on a la garantie que la boucle se termine après `n` passages !

```
def f():
    for i in range(10):
        print(i, end='')
    print(' ')
```

SCRIPT

```
>>> f()
0123456789
```

SHELL

- ▶ **Attention** : `range(10)` correspond à l'ensemble de 10 éléments `0, 1, ..., 9`

- ▶ On peut préciser le début :

```
def f():  
    for i in range(1,10):  
        print(i,end='')
```

SCRIPT

```
>>> f()  
123456789
```

SHELL

- ▶ Ainsi que le début et le pas

```
def f():  
    for i in range(1,10,3):  
        print(i,end='')
```

SCRIPT

```
>>> f()  
147
```

SHELL

- ▶ On part de $i=1$
- ▶ On incrémente avec $i=i+3$
- ▶ $1 \rightarrow 4 \rightarrow 7 \rightarrow$ **STOP** car i doit toujours vérifier $i < 10$

- ▶ Une boucle **for** est équivalent à une boucle **while**
 - ▶ début, fin et pas sont des entiers (pas≠0);
 - ▶ dans le cas où pas est négatif la condition est $i > \text{fin}$.

```
# début=0 par défaut  
# pas=1 par défaut  
for i in range(début,fin,pas):  
    ...  
    ...
```

SCRIPT

```
i=début  
while i < fin:  
    ...  
    ...  
    i=i+pas
```

SCRIPT

- ▶ Cette équivalence est vérifiée si :
 - ▶ On ne modifie pas **i** dans le corps de la boucle
 - ▶ On n'utilise pas **i** après la boucle
- ▶ De toutes façons, ne pas respecter ces usages est une mauvaise pratique !

▶ Que vaut i à la fin de la boucle ?

```

>>> i=0
>>> while i < 2:
...     print(i)
...     i=i+1
0
1
>>> i
2

```

SHELL

```

>>> for i in range(2):
...     print(i)
0
1
>>> i
1

```

SHELL

Que s'est-il passé ?

- ▶ La variable de boucle prend la valeur prévue au début de chaque boucle.
- ▶ Elle garde sa dernière valeur en sortant de la boucle.

```

>>> # Comportement étrange
>>> for i in range(30,25,-1):
...     print(i,end=';')
...     i=i+100
...     print(i)
30;130
29;129
28;128
27;127
26;126
>>> i
126

```

SHELL

- ▶ Afficher les entiers de 9 à 0 : méthode universelle

```
for i in range(10):  
    print(9-i, end=' -> ')
```

SCRIPT

```
9 -> 8 -> 7 -> 6 -> 5 -> 4 -> 3 -> 2 -> 1 -> 0 ->
```

SHELL

- ▶ Afficher les entiers de 9 à 0 : méthode plus directe

```
for i in range(9,-1,-1):# le test est i>-1  
    print(i,end=' -> ')
```

SCRIPT

```
9 -> 8 -> 7 -> 6 -> 5 -> 4 -> 3 -> 2 -> 1 -> 0 ->
```

SHELL

- ▶ Les pas flottants ($i=i+0.1$) sont interdits.

- ▶ Afficher les suites ci-dessous avec des boucles `for`.
 - ▶ 0.0 -> 0.1 -> 0.2 -> ... -> 0.9 -> 1.0
 - ▶ 0.0 -> 0.5 -> 1.0 -> 1.5 ... -> 19.5 -> 20.0
 - ▶ 10 -> 8 -> 6 -> ... -> -8 -> -10
- ▶ Même question avec des boucles `while`.

- 🍃 Partie I. Compléments sur les chaînes
- 🍃 Partie II. Boucles for
- 🍃 **Partie III. Complément sur les boucles**
- 🍃 Partie IV. Séquences
- 🍃 Partie v. Algo
- 🍃 Partie VI. Les tableaux
- 🍃 Partie VII. Compléments
- 🍃 Partie VIII. Table des matières

- ▶ On peut faire une boucle `for` dans une autre boucle `for`.

```
for i in range(5):  
    for j in range(i):  
        print('*',end='')  
    print(': i=',i,sep='')
```

SCRIPT

- ▶ La boucle du `j` affiche des étoiles.
- ▶ La boucle du `i` fait varier le nombre d'étoiles.

```
: i=0  
*: i=1  
**: i=2  
***: i=3  
****: i=4
```

SHELL

- ▶ `for i in range(0)` correspond à une boucle vide.

- ▶ `return` interrompt la fonction, donc toutes les boucles.

```
def plus_petit_div(n):  
    for i in range(2,n):  
        if n%i == 0:  
            return i  
    return n
```

SCRIPT

- ▶ `break` interrompt seulement la boucle en cours

```
for i in range(9,14):  
    for j in range(2, i+1):  
        print(j, end = '-')  
        if i%j == 0:  
            break  
    print('>',i, 'est divisible par', j)
```

SCRIPT

```
2-3-> 9 est divisible par 3  
2-> 10 est divisible par 2  
2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-> 11 est divisible par 11  
2-> 12 est divisible par 2  
2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-> 13 est divisible par 13
```

SHELL

```
for i in range(10):      # dizaines
    for j in range(10): # unités
        print(i,j, sep='', end=' ')
    print('') # retour à la ligne
```

SCRIPT

```
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
30 31 32 33 34 35 36 37 38 39
40 41 42 43 44 45 46 47 48 49
50 51 52 53 54 55 56 57 58 59
60 61 62 63 64 65 66 67 68 69
70 71 72 73 74 75 76 77 78 79
80 81 82 83 84 85 86 87 88 89
90 91 92 93 94 95 96 97 98 99
```

SHELL

- Comment pourrait-on écrire un programme équivalent mais avec une seule boucle `for`? Essayez de le faire!

- 🍃 Partie I. Compléments sur les chaînes
- 🍃 Partie II. Boucles for
- 🍃 Partie III. Complément sur les boucles
- 🍃 **Partie IV. Séquences**
- 🍃 Partie V. Algo
- 🍃 Partie VI. Les tableaux
- 🍃 Partie VII. Compléments
- 🍃 Partie VIII. Table des matières

- ▶ Une séquence est une suite de données finie et indexée.

- ▶ En python, il y a trois types de séquence :
 - Les chaînes de caractère (`str`)
 - Les n-uplet (`tuple`)
 - les tableaux (`list`)

- ▶ Les séquences possèdent trois opérateurs en commun :
 - La longueur `len(séquence)`
 - L'indexage `séquence[i]`
 - La concaténation `séq1 + séq2` (et donc le produit)

- ▶ Une chaîne est une suite de caractères
- ▶ La longueur (*length*) d'une chaîne est le nombre de caractères.

```
>>> texte='123 nous allons au bois :-)'  
>>> len(texte)  
27
```

SHELL

- ▶ Les caractères sont indexés de 0 à `len(texte)-1`.

```
>>> texte[0]  
'1'  
>>> texte[3]  
' '  
>>> texte[len(texte)-1]  
)'  
>>> texte[len(texte)]  
Traceback (most recent call last):  
  File "<console>", line 1, in <module>  
IndexError: string index out of range
```

SHELL

- ▶ la boucle est quasiment toujours la même : ♥

```
def numérotter_caractères(chaîne):  
    print("i : chaîne[i]")  
    print("-----")  
    for i in range(len(chaîne)):  
        print(i, ":", chaîne[i])
```

SCRIPT

- ▶ Attention à ne pas confondre

- ▶ L'indice `i`
- ▶ La valeur indexée `chaîne[i]`

```
>>> numérotter_caractères("Youpi !")  
i : chaîne[i]  
-----  
0 : Y  
1 : o  
2 : u  
3 : p  
4 : i  
5 :  
6 : !
```

SHELL

- ▶ Les deux autres types de séquences sont les tuples et les tableaux (liste)

```
>>> (3,4) # ceci est un tuple
(3, 4)
>>> [11, 23, 45, 1] # ceci est un tableau
[11, 23, 45, 1]
```

SHELL

- ▶ Les chaînes sont des séquences de caractères
- ▶ Les listes et les tuples sont des séquences de tout ce que l'on veut

```
>>> c = 'Saluton !'
>>> c[0] # Premier
'S'
>>> c[len(c)-1] # Dernier
'!'
>>> t = (1, True, 'badour')
>>> len(t)
3
>>> t[1]
True
```

SHELL

```
>>> len(L)
3
>>> L[0] #Mon 1er est un chiffre
6
>>> L[1] #Mon 2nd est un booléen
True
>>> L[2] #Mon 3ème est une chaîne
'Yeux'
>>> L #Mon tout est orange
[6, True, 'Yeux']
```

SHELL

- 🍃 Partie I. Compléments sur les chaînes
- 🍃 Partie II. Boucles for
- 🍃 Partie III. Complément sur les boucles
- 🍃 Partie IV. Séquences
- 🍃 **Partie v. Algo**
- 🍃 Partie VI. Les tableaux
- 🍃 Partie VII. Compléments
- 🍃 Partie VIII. Table des matières

▶ Somme des notes dans une liste

```
def somme(liste_notes):  
    s = 0 # on renvoie une somme  
    for i in range(len(liste_notes)):  
        s = s + liste_notes[i]  
    return s
```

SCRIPT

▶ Nombre d'occurrence du caractère 'e' dans une chaînes

```
def combien_de_e(chânes):  
    n = 0  
    for i in range(len(chânes)):  
        if chânes[i] == 'e':  
            n = n + 1  
    return n
```

SCRIPT

- ▶ Plus grand éléments d'une liste

```
def maximum(liste):  
    """ la liste doit être non vide """  
    m = M[0]  
    for i in range(len(liste)):  
        if liste[i] > m:  
            m = liste[i]  
    return m
```

SCRIPT

- ▶ plus longue chaîne d'une liste

```
def plus_longue(liste):  
    """ la liste doit être non vide """  
    m = M[0]  
    for i in range(len(liste)):  
        if len(liste[i]) > len(m):  
            m = liste[i]  
    return m
```

SCRIPT

- Remplacer un caractère par un autre

```
def remplacer_e_par_euro(chaine):  
    s = ""  
    for i in range(len(chaine)):  
        if chaine[i] == 'e':  
            s = s + '€'  
        else:  
            s = s + chaine[i]  
    return s
```

SCRIPT

- Créer un nouveau tuple contenant les valeurs absolue d'un autre tuple.

```
def valeur_absolue_tuple(nuplet):  
    t = ()  
    for i in range(len(nuplet)):  
        t = t +(abs(nuplet[i]) ,) # Virgule obligatoire  
    return t
```

SCRIPT

- ▶ Index de première apparition d'un caractère (-1 si absent)

```
def position(lettre, chaîne):  
    for i in range(len(chaîne)):  
        if chaîne[i] == lettre:  
            return i  
    return -1
```

SCRIPT

```
>>> position('a', 'Koala')  
2  
>>> position('A', 'Koala')  
-1
```

SHELL

- ▶ Le caractère est-il présent dans la chaîne ?

```
def appartient(lettre, chaîne):  
    return position(lettre, chaîne) >= 0
```

SCRIPT

```
>>> appartient('a', 'Koala')  
True  
>>> appartient('A', 'Koala')  
False
```

SHELL

- ▶ Écrire une fonction qui affiche une chaîne de caractères, en séparant les symboles par des tirets.

```
>>> tiret('abcdef')  
a-b-c-d-e-f
```

SHELL

- ▶ On fera attention à ce qu'il n'y ait pas de tiret après le dernier caractère.
- ▶ Même exercice mais cette fois-ci en renvoyant la chaîne.

```
>>> renvoie_tiret('abcdef')  
'a-b-c-d-e-f'
```

SHELL

- 🍃 Partie I. Compléments sur les chaînes
- 🍃 Partie II. Boucles for
- 🍃 Partie III. Complément sur les boucles
- 🍃 Partie IV. Séquences
- 🍃 Partie V. Algo
- 🍃 **Partie VI. Les tableaux**
- 🍃 Partie VII. Compléments
- 🍃 Partie VIII. Table des matières

- ▶ Les chaînes et les tuples ne sont pas mutable (modifiable)

```
>>> t = (1,2,3)
>>> t[2] = 33
Traceback (most recent call last):
  File "<console>", line 1, in <module>
TypeError: 'tuple' object does not support item assignment
```

SHELL

```
>>> c = "Oliuier"
>>> c[3] = 'v'
Traceback (most recent call last):
  File "<console>", line 1, in <module>
TypeError: 'str' object does not support item assignment
```

SHELL

- ▶ Les listes sont les seuls séquences que l'on peut modifier

```
>>> L = [2,3,55,7]
>>> L[2] = 5
>>> L
[2, 3, 5, 7]
```

SHELL

- ▶ La concatenation est une opération très lente!
- ▶ La méthode la plus efficace
 - ▶ on crée un tableau de la bonne taille (`[0] * taille`)
 - ▶ on le remplit avec une boucle

```
def valeur_absolue(tableau):  
    rés = [0] * len(tableau)  
    for i in range(len(tableau)):  
        rés[i] = abs(tableau[i])  
    return rés
```

SCRIPT

- ▶ Surtout, on ne modifie pas la paramètre `tableau`!

```
>>> t = [-12, 23, 14, -5, 0]  
>>> r = valeur_absolue(t)  
>>> t  
[-12, 23, 14, -5, 0]  
>>> r  
[12, 23, 14, 5, 0]
```

SHELL

- 🍃 Partie I. Compléments sur les chaînes
- 🍃 Partie II. Boucles for
- 🍃 Partie III. Complément sur les boucles
- 🍃 Partie IV. Séquences
- 🍃 Partie V. Algo
- 🍃 Partie VI. Les tableaux
- 🍃 **Partie VII. Compléments**
- 🍃 Partie VIII. Table des matières

- ▶ Construction en extension
 - ▶ **tuples** : les éléments entre **parenthèses** séparés par des virgules
 - ▶ **liste** : les éléments entre **crochets** séparés par des virgules

Nombre d'éléments	0	1	cas général (ici 5 éléments)
Tuple	()	(2,)	(3,4,1,(1,3),-6)
Liste	[]	[2]	[3,4,1,(1,3),-6]
Chaîne	''	'@'	'Salut'

- ▶ Un 1-uplet est possible mais peu utile : **attention à la syntaxe** (2,).
- ▶ Pour initialiser un tableau de manière efficace, on utilise le produit

```
>>> T = 5 * [0]
>>> T
[0, 0, 0, 0, 0]
>>> T[0] = 7
>>> T
[7, 0, 0, 0, 0]
```

SHELL

- ▶ On peut **déstructurer** un tuple ou une liste.
 - ▶ nécessite de connaître la taille en écrivant le programme.
 - ▶ permet de définir plusieurs variables d'un coup

```
>>> liste=[1,2,3]
>>> [a,b,c] = liste
>>> a
1
>>> b
2
>>> c
3
```

SHELL

```
>>> uplet=(1,2,3)
>>> (a,b,c) = uplet
>>> a
1
>>> b
2
>>> c
3
```

SHELL

- ▶ Il faut la même structure des deux côtés.

```
>>> liste=[1,2,3]
>>> [a,b] = liste
Traceback (most recent call last):
  File "<console>", line 1, in <module>
ValueError: too many values to unpack (expected 2)
```

SHELL

- ▶ On peut convertir une chaîne en tuple ou en liste.

```
>>> list('Saucisson')
['S', 'a', 'u', 'c', 'i', 's', 's', 'o', 'n']
>>> tuple('Découpage')
('D', 'é', 'c', 'o', 'u', 'p', 'a', 'g', 'e')
```

SHELL

- ▶ On peut convertir les listes en tuples et vice-versa

```
>>> list((1,2,3,4))
[1, 2, 3, 4]
>>> tuple([1,2,3,4])
(1, 2, 3, 4)
```

SHELL

- ▶ Exercice : écrire les deux fonctions `tuple` et `list`.

Merci pour votre attention

Questions



Cours 3 — Séquences et boucle for

🍃 Partie I. Compléments sur les chaînes

Compléments sur le `print`

Documenter une fonction

🍃 Partie II. Boucles `for`

Rappels sur la boucle `while`

La boucle `for` : principe

La boucle `for` : début et pas

Boucle `for` : synthèse

Différence entre `while` et `for`

Les pas négatifs

🔗 Exercice

🍃 Partie III. Complément sur les boucles

Boucles imbriquées

Sorties de boucles

🔗 Afficher les entiers de 0 à 99

🍃 Partie IV. Séquences

Définition

De la chaîne aux caractères

Parcours d'une chaîne de caractères

Les tuples et les listes

🍃 Partie V. Algo

Somme

Maximum

Construire une nouvelle séquence

Recherche

🔗 Exercices

🍃 Partie VI. Les tableaux

Mutabilité

Construire un tableau


🍃 Partie VII. Compléments

Initialisation

Déstructuration

Conversions

🍃 Partie VIII. Table des matières

- ▶ © 2024 — Olivier Baldellon
- ▶ Ce document est publié sous licence **CC-BY Attribution 4.0** 
 - Vous êtes autorisé à :
 - ▶ **Partager** — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats pour toute utilisation, y compris commerciale.
 - ▶ **Adapter** — remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation, y compris commerciale.
 - Selon les conditions suivantes :
 - ▶ **Attribution** — Vous devez créditer l'œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
- ▶ <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fr>