

Les parcours par valeurs et par indice

1 Parcours par valeurs

Définition

En Python, certains types de variables sont dits **itérables**. Cela signifie qu'il est possible de **parcourir chaque valeur** de la variable dans une **boucle bornée** (boucle `for`).

La syntaxe est la suivante :

```
for val in iterable:
    instructions
```

À chaque tour de boucle, la variable de boucle (ou de parcours) `val` prend la valeur des éléments qui constituent l'itérable.

1.1 Les chaînes de caractères

Une **chaîne de caractères** est **itérable** : à chaque tour de boucle, la variable de parcours prend la valeur de chacun des caractères qui la composent.

```
for c in "nsi":
    print(c)
```

→ `c` prend successivement les valeurs "n", "s" et "i". Trois tours de boucles ont été effectués.

Exercice 1

1. Quel est l'affichage produit par le script ci-dessous ?

```
1 def foo(ch):
2     ch1 = ""
3     for car in ch:
4         ch1 = car + ch1
5
6     p = 1
7     s = 0
8     for car in ch1:
9         if car == "1":
10             s = s+p
11             p = p * 2
12     return s
13
14 print(foo("10100011"))
```

2. Que fait cette fonction ?

Exercice 2

1. Écrire une fonction `longueur(ch)` qui prend en argument une chaîne de caractères `ch` et renvoie le nombre de caractères qu'elle contient (sans utiliser la fonction `len`).
2. Écrire une fonction `sans_dernier(ch)` qui prend en argument une chaîne de caractères `ch` et renvoie une chaîne composée de tous les caractères de `ch` sauf le dernier (sans utiliser la fonction `len` mais on peut s'aider des questions précédentes).
3. L'indice d'un caractère dans une chaîne de caractères est sa position dans la chaîne, avec pour convention que l'indice du premier caractère est 0. Écrire une fonction `caractere(ch, idx)` qui prend en argument une chaîne de caractères `ch` et un entier `idx` et renvoie le caractère d'indice `idx` (sans utiliser la fonction `len` mais on peut s'aider des questions précédentes). La fonction renverra `None` si rien n'est trouvé.

1.2 Lecture d'un fichier texte

La fonction `open` de Python renvoie un itérable qui permet d'accéder au contenu d'un fichier texte. À chaque tour de boucle, la variable de parcours prend la valeur de chacune des lignes du fichier, y compris le dernier caractère qui est un saut de ligne (caractère spécial `"\n"`).

```
f = open("nom_du_fichier", "r")
for line in f:
    print(line)
```

1.3 Parcours d'une liste

Une liste est itérable : à chaque tour de boucle, la variable de parcours prend la valeur de chacun des éléments qui la composent.

```
for element in [2, 5, 7, 10]:
    print(element)
```

Exercice 3

Quel est l'affichage produit par le script ci-dessous ?

```
1 def truc(lst):
2     cpt = 0
3     for el in lst :
4         if el % 2 == 0:
5             cpt = cpt + 1
6     return cpt
7
8 my_lst = [4, 3, 8, 1, 2, 8]
9 print(truc(my_lst))
```

(TSVP)

Exercice 4

Soit `lst` un tableau non vide d'entiers positifs (de type `list`).

1. Écrire une fonction `longueur(lst)` qui renvoie le nombre d'éléments de la liste `lst` (sans utiliser la fonction `len`).
2. Écrire une fonction `somme(lst)` qui prend en argument une liste `lst` et renvoie la somme de ses éléments.
3. Écrire une fonction `maxi(lst)` qui renvoie la valeur du plus grand élément de la liste `lst`.
4. Écrire une fonction `appartient(lst, el)` qui renvoie la valeur `True` si le paramètre `el` appartient à la liste `lst`, et `False` sinon.

Exercice 5

Le fichier `mystere.txt` contient sur chaque ligne les points de code des caractères d'une chaîne de caractères.

Écrire un script permettant d'afficher cette chaîne de caractères.

2 Parcours par indices

Définition pour une chaîne de caractères (de type `str`)

L'**indice** d'un caractère dans une chaîne de caractères est sa position dans la chaîne, avec pour convention que l'indice du premier caractère est 0.

La **longueur** d'une chaîne de caractère est le nombre de caractères qu'elle contient.

En Python, la fonction `len` appliquée à une chaîne de caractères en renvoie la longueur.

Une chaîne de caractère est « indicible » (en anglais, *subscriptable*) : si `ch` est une chaîne de caractères, le caractère d'indice `idx` s'obtient à l'aide de la syntaxe `ch[idx]`.

Exercice 6

1. Quels sont les indices des caractères d'une chaîne de caractères de longueur `n` ?
2. Expliquer l'erreur provoquée par le script ci-dessous.

```
>>> s = "abcd"
>>> print(s[4])
```

`IndexError: string index out of range`

Exercice 7

Les noms de fichier se terminent par une extension utilisée par les systèmes d'exploitation pour déterminer le type de fichier. Cette extension comporte en général trois lettres (exemples : `.doc`, `.pdf`, `.jpg`, etc.). Écrire une fonction `extension(fichier)` qui prend en argument une chaîne de caractères `fichier` (de longueur supérieure à 3) et renvoie la chaîne composée des trois derniers caractères de `fichier`.

Définition pour un tableau (de type `list`)

L'**indice** d'un élément dans une liste est sa position dans la liste, avec pour convention que l'indice du premier élément est 0.

La **longueur** d'une liste est le nombre d'éléments qu'elle contient.

En Python, la fonction `len` appliquée à une liste en renvoie la longueur.

Une liste est « indicible » (en anglais, *subscriptable*) : si `lst` est une liste, l'élément d'indice `idx` s'obtient à l'aide de la syntaxe `lst[idx]`.

Exercice 8

1. Quels sont les indices des éléments d'une liste de longueur `n` ?
2. Expliquer l'erreur provoquée par le script ci-dessous.

```
>>> lst = [1, 2, 3, 4]
>>> print(lst[4]) IndexError: list index out of range
```

Exercice 9

Dans cet exercice, on représente les coordonnées de points du plan par des listes de longueur 2.

1. Écrire et tester une fonction `distance(a, b)` qui prend en argument les coordonnées de deux points et renvoie la distance qui les sépare.

→ On rappelle que $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$

2. Écrire et tester une fonction `milieu(a, b)` qui prend en argument les coordonnées de deux points et renvoie les coordonnées de son milieu.

→ On rappelle que le milieu d'un segment $[AB]$ a pour coordonnées $(\frac{x_A+x_B}{2}, \frac{y_A+y_B}{2})$

Exercice 10

Dans cet exercice, on représente les composantes RVB d'une couleur par des listes de longueur 3.

1. Écrire et tester une fonction `niveau_de_gris(rvb)` qui prend en argument les composantes RVB d'une couleur et renvoie la moyenne arrondie à un chiffre après la virgule de ses composantes.
2. Écrire et tester une fonction `negatif(rvb)` qui prend en argument les composantes RVB d'une couleur et renvoie les composantes RVB de la couleur négative.

Exercice 11

On dira qu'une liste est palindromique si son premier et son dernier élément sont identiques, si son second et son avant-dernier élément sont identiques, si son troisième et son antépénultième élément sont identiques, etc.

Par exemple, la liste `["ab", "cd", "ef", "cd", "ab"]` est palindromique.

Écrire et tester une fonction `est_palindromique(lst)` qui prend en argument une liste et renvoie la valeur `True` si elle est palindromique, et `False` sinon.

(TSVP)

Exercice 12

Écrire une fonction `slice(chaine, debut, fin)` qui prend en argument une chaîne de caractères `chaine` et deux entiers `debut` et `fin`, et renvoie la chaîne composée des caractères de `chaine` d'indice `debut` (inclus) à `fin` (exclus).

Exercice 13

Écrire et tester une fonction `indice_element(lst, val)` qui prend en argument une liste `lst` et une valeur `val` et renvoie le plus petit indice de l'élément `val` dans la liste, et `-1` sinon.

Par exemple, l'appel `indice_element([1, 2, 4, 6, 4, 3], 4)` renvoie l'indice 2, tandis que l'appel `indice_element([1, 2, 4, 6, 4, 3], 5)` renvoie `-1`.

Exercice 14

Écrire une fonction `indice_max(lst)` qui prend en argument une liste `lst` d'entiers positifs et renvoie l'indice du plus grand élément de `lst`. (Si ce plus grand élément apparaît plusieurs fois dans la liste, la fonction renvoie le plus petit indice.)