

## Séance 3 : BOUCLES FOR ET CHAÎNES DE CARACTÈRES

L1 – Université Côte d’Azur

### Boucle `for` ou boucle `while`?

De manière générale, il est préférable d’éviter d’utiliser une boucle `while` là où une boucle `for` suffit, à la fois par soucis de lisibilité et de **simplicité** du code (la boucle permet de s’assurer que l’on sortira de la boucle et évite de gérer la variable de boucle). Pour vous aider à prendre de bonnes habitudes, dans ce TD, il est **interdit d’utiliser la boucle `while`**.

#### Exercice 1 – Jouons avec le `range` (\*)

1. On considère le code suivant :

```
1 for i in range(...) :
2     print(i)
```

Que faut-il ajouter à l’intérieur du `range(...)` dans le code ci-dessus de façon à afficher (avec un nombre par ligne et sans les virgules) :

- a) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
  - b) 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13
  - c) 17, 14, 11, 8, 5, 2, -1
2. Mêmes questions, mais avec le code ci-dessous en modifiant le `print`

```
1 for i in range(7) :
2     print(...)
```

#### Exercice 2 – Comptine (\*)

1. Écrivez une fonction `affiche_comptine(n)` qui prend en argument un entier  $n$  et qui **affiche** les  $n$  premières lignes d’une comptine un peu usante à la longue. On prendra garde à faire l’accord du pluriel.

```
1 >>> affiche_comptine(4)
2 "1 kilomètre à pied, c'est long."
3 "2 kilomètres à pied, c'est très long."
4 "3 kilomètres à pied, c'est très très long."
5 "4 kilomètres à pied, c'est très très très long."
```

2. Modifiez votre fonction pour en faire une fonction `comptine(n)` qui **renvoie** une unique chaîne de caractères contenant la comptine, de sorte que l’on puisse répondre à la première question en faisant simplement

```
1 def affiche_comptine(n) :
2     print(comptine(n))
```

**Exercice 3** – Un exercice renversant (\*)

1. Écrivez une fonction `affiche_miroir(s)` qui prend une chaîne de caractères `s` et qui **affiche** la chaîne `s` et son image miroir (`s` à l’envers); vous proposerez deux solutions, une avec un pas de boucle de `-1`, et l’autre avec un pas de boucle de `1`.

```
1 >>> affiche_miroir('abc')
2 abc cba
```

2. Écrivez une fonction `miroir(s)` qui cette fois-ci **retourne** la chaîne de caractères `s` à l’envers, de sorte que l’on puisse répondre à la question 1 par

```
1 def affiche_miroir(s):
2     print(s,miroir(s))
```

3. Écrivez une fonction `est_un_palindrome(s)` qui retourne `True` si `s` est un palindrome, autrement dit un mot qui est égal à son image miroir. Proposez une solution qui n’utilise pas la fonction `miroir` et qui ne crée aucune nouvelle chaîne de caractères. Écrire quatre tests avec `assert`.

**Exercice 4** – La disparition (\*\*)

1. Écrivez une fonction `nombre_apparitions(c,s)` qui prend en paramètre un caractère `c` et une chaîne de caractères `s` et qui renvoie le nombre de fois où `c` apparaît dans `s`. Par exemple,

```
1 >>> nombre_apparitions('e','les revenentes')
2 5
```

```
1 def nombre_apparitions(c,s) :
2     res = 0
3     for i in range(len(s)) :
4         if s[i] == c :
5             res = res + 1
6     return res
```

*On peut itérer directement sur les caractères. Cette variante pythonnesque n’est pas possible dans tous les langages.*

```
1 def nombre_apparitions_bis(c,s) :
2     res = 0
3     for c2 in s :
4         if c == c2 :
5             res = res + 1
6     return res
```

2. En déduire une fonction `absence_de_e(s)` qui prend en paramètre une chaîne de caractères `s` et renvoie `True` si `s` ne contient ni le caractère `e` ni `E`. Écrire des tests.

```
1 assert absence_de_e("")==True # On essaye la chaîne vide
2 assert absence_de_e("Salut")==True # On essaye un chaîne sans e
3 assert absence_de_e("eSalut")==False # On essaye e/E au début au milieu et à la fin
4 assert absence_de_e("SalEut")==False
5 assert absence_de_e("Salute")==False
```

```
1 def absence_de_e_if(s) :
2     if nombre_apparitions('e',s) == 0 and nombre_apparitions('E',s) == 0 :
3         return True
4     else :
5         return False
```

*Il est inutile de faire un test pour renvoyer un booléen. Autant renvoyer directement de booléen!*

```
1 def absence_de_e(s) :
2     return nombre_apparitions('e',s) == 0 and nombre_apparitions('E',s) == 0
```

3. Si  $n$  est le nombre de caractères de  $s$ , quelle est la complexité<sup>1</sup> de votre solution?

*Complexité : on lit  $2n$  caractères systématiquement.*

4. Proposez une autre solution qui n’a cette complexité que dans le cas où la fonction renvoie `True`, mais potentiellement une meilleure complexité quand elle renvoie `False`.

*Si on peut répondre (False) avant d’avoir lu tout  $s$ , on le fait.*

```
1 def absence_de_e_efficace(s) :
2     for i in range(len(s)) :
3         if s[i] in 'eE' :
4             return False
5     return True
```

**Exercice 5 – Entrelacement (\*\*)**

Écrivez une fonction `entrelacement(s1,s2)` qui prend en paramètres deux chaînes de caractères  $s1$  et  $s2$  de même longueur et qui renvoie la chaîne qui contient en alternance un caractère de  $s1$  suivi d’un caractère de  $s2$ . Par exemple, `entrelacement('abc', '123')` renvoie `'a1b2c3'`.

```
1 def entrelacement(s1,s2) :
2     # Le assert est facultatif. Il permet de s'assurer que la condition est bien vérifiée.
3     assert len(s1) == len(s2)
4     res = ''
5     for i in range(len(s1)) :
6         res = res + s1[i] + s2[i]
7     return res
```

**Exercice 6 – Ponctuation (\*\*)**

Écrivez une fonction `est_bien_ponctuée(s)` qui prend en paramètre une chaîne de caractères  $s$  et renvoie `True` si chaque point qui apparait dans la chaîne de caractères est suivi d’un espace, ou sinon est le dernier caractère de la chaîne.

```
1 >>> est_bien_ponctuée('Un. Deux.')
2 True
```

```
1 >>> est_bien_ponctuée('Trois.Quatre. ')
2 False
```

*Remarque : il est important de tester d’abord  $i \neq \text{len}(s)-1$  avant  $s[i+1] \neq ' '$ . Sinon, lorsque  $i$  sera égale à  $\text{len}(s)-1$ , l’évaluation de  $s[i+1]$  conduira à une erreur.*

```
1 def est_bien_ponctuée(s) :
2     for i in range(len(s)) :
3         if s[i] == '.' and i != len(s) - 1 and s[i+1] != ' ' :
4             return False
5     return True
```

*une autre façon de l’écrire, qui n’utilise pas le connecteur logique and.*

```
1 def est_bien_ponctuée_bis(s) :
2     for i in range(len(s)) :
3         if s[i] == '.' :
4             if i != len(s) - 1 :
5                 if s[i+1] != ' ' :
6                     return False
7     return True
```

1. Pour évaluer la complexité, on évaluera le nombre d’accès mémoire : lecture/écriture de variable, lecture d’un caractère dans une chaîne de caractères, etc.

**Exercice 7** – Pangrammes (\*\*)

Écrivez une fonction `est_pangramme(s)` qui prend en paramètre une chaîne de caractères `s` et qui renvoie `True` si `s` contient toutes les lettres de l’alphabet (on ne tient pas compte des caractères accentués).

```

1 >>> alphabet = 'abcdefghijklmnopqrstuvwxy'
2 >>> est_pangramme(alphabet)
3 True
4 >>> est_pangramme('Portez ce vieux whisky au juge blond qui fume.')
5 True

```

*Indication* : vous pourrez utiliser la chaîne de caractères contenue dans la variable `alphabet` ci-dessus, ainsi que la méthode `s.lower()`, ou (plus compliqué) vous générerez vous même la chaîne `alphabet` à l’aide de `chr` et `ord`.

```

1 def est_pangramme(s) :
2     alphabet = 'abcdefghijklmnopqrstuvwxy'
3     s = s.lower()
4     # on aurait pu écrire "for i in range(len(alphabet))" puis s[i]
5     # au lieu de c dans la suite
6     for c in alphabet :
7         if not (c in s) :
8             return False
9     return True

```

*En générant l’alphabet :*

```

1 def est_pangramme_bis(s) :
2     s = s.lower()
3     for i in range(26):
4         if chr(ord('a') + i) not in s :
5             return False
6     return True

```

**Exercice 8** – Parenthèses (\* \* \*)

Un mot `w` est bien parenthésé si l’une des trois conditions suivantes est satisfaite :

- `w == ''`
- `w == '(' + w1 + ')'` et `w1` est bien parenthésé
- `w == w1 + w2` et `w1`, `w2` sont bien parenthésés

Écrivez une fonction `est_bien_parenthesée(s)` qui prend en argument une chaîne de caractères `s` contenant uniquement les caractères `'('` et `)'` et qui renvoie `True` si `s` est bien parenthésée.

```

1 def est_bien_parenthesée(s) :
2     n = 0 # <- n est le nombre de parenthèses ouvertes non encore fermées dans s[:i]
3     for i in range(len(s)) :
4         if s[i] == '(' :
5             n = n + 1
6         elif s[i] == ')' :
7             n = n - 1
8             if n < 0 :
9                 return False
10    return n == 0

```