

TP5

Partie 1 — Les Tuples

Ex. 1 — Les Tuples

En python, on peut créer des tuples (aussi appelées vecteurs), par exemple le tuple (12,7) est une paire, qui contiens 2 valeurs: les entiers 12 et 7.

Question 1 (console) : Ouvrir la console python en bas à gauche, et y entrer les commandes suivantes:

```
>>> t = (12, 7, 26)
>>> print(t)
>>> type(t)
>>> t[0]
>>> t[1]
>>> t[2]
>>> t[10]
>>> t[3]
>>> print(t)
>>> len(t)
```

Explications:

- Il existe un type `tuple`, composé de plusieurs ‘cases’, chacune contenant une valeur
- On peut accéder à ces valeurs avec les crochets (`t[0]`, `t[1]` ...)
- `t[i]` renvoie la valeur contenue dans la i-ème case du tuple `t`, mais attention, la numérotation des cases commence à 0
- Si on essaye d’accéder à un numéro de case trop grand, une Erreur est renvoyée
- Pour un tuple de `n` éléments, les cases sont donc numérotées de 0 à `n-1`, et on ne peut donc pas accéder à `t[n]`
- `len` est une fonction qui prends un tuple en argument et renvoie sa taille (length en anglais)

Question 2 (console) : On continue dans la console:

```
- t = (12, 2.1, "toto")
- print(t[0])
- print(t[1])
- print(t[2])
- print(t)
- t1 = (1, 2)
- t2 = (3, 4)
- print(t1 + t2)
```

Explications:

- Les tuples peuvent contenir plusieurs éléments de type différents, ici un `int` (entier), un `float` (nombre réel) et un `str` (chaîne de caractères)
- L'addition de deux tuples renvoie un tuple les fusionnant

Question 3 : Créer un tuple `my_tuple` à deux éléments, 0 et 100

Question 4 : Afficher son deuxième élément en utilisant la fonction `print`

Question 5 : Afficher sa taille avec `len`

Ex. 2 — Fonctions

Question 1 : On souhaite écrire une fonction `notes_extremes`, qui demande 5 notes (entre 0 et 20) à l'utilisateur, et en extrait la note la plus basse et la note la plus haute.

- Le mot-clef `return`, vu précédemment, permet à une fonction de renvoyer un résultat, on souhaite ici l'utiliser pour en renvoyer deux
- on va donc utiliser un tuple à deux éléments!

Question 2 : Observer l'exemple fourni. Le comportement est similaire, à celui de la question 1, mais dans ces cas précis on peut omettre les parenthèses formant le tuple:

- `return a, b, c, ...` retourne le tuple `(a, b, c, ...)`
- `x, y, ... = <tuple>` permet d'assigner directement aux variables `x`, `y` ... les valeurs

Partie 2 — Les Listes

Ex. 3 — Les Listes

En python, on peut créer des listes (aussi appelées tableaux), par exemple la liste `[12,7,26]` contient 3 valeurs: les entiers 12, 7 et 26.

Question 1 (console) : Ouvrir la console python en bas à gauche, et y entrer les commandes suivantes:

```
>>> l = [12, 7, 26]
>>> print(l)
>>> type(l)
>>> l[0]
>>> l[1]
>>> print(l)
>>> len(l)
```

Explications :

- Il existe un type `list`, composé de plusieurs ‘cases’, chacune contenant une valeur
- Comme pour les tuples, `l[i]` renvoie la valeur contenue dans la *i*-ème case de la liste `l`, et la numérotation des cases commence à 0
- On parle d’indice et pas de numéro de case, ainsi, la première case est d’indice 0, la deuxième d’indice 1, la dernière d’indice `n-1`
- La fonction `len` fonctionne aussi sur les listes

Question 2 (console) : On continue dans la console:

```
>>> l = [12, 7, 26]
>>> print(l[1])
>>> l[1] = 77
>>> print(l)
```

Explications:

- On peut modifier les valeurs contenues dans les cases d’une liste, en utilisant l’assignation (`le =`)
- `l[a] = b` remplace ainsi la valeur dans la case d’indice `a` par `b`
- Cela ne fonctionne pas avec les tuples : les tuples ne sont pas modifiables une fois créés

Question 3 (console) : On continue dans la console:

```
>>> l = [12]
>>> l.append(1)
>>> print(l)
>>> l.append(42)
>>> print(l)
>>> print("taille de l:",len(l))
>>> l.pop()
>>> print(l)
>>> elem = l.pop()
>>> print(elem)
>>> print(l)
```

Explications :

- La taille d’une liste peut être modifiée, ainsi, on peut lui ajouter et lui enlever des cases
- `append` permet d’ajouter un élément en bout de liste
- pour l’utiliser on fait `nom_de_la_liste.append(element_a_insérer)`
- `append` n’est pas une fonction comme celles que vous avez vu jusqu’à présent, elle est appelée depuis une variable liste (c’est ce que le `variable.append` signifie) et agit sur celle-ci, on dit que `append` est une méthode des listes
- Il existe d’autres méthodes, comme ‘`pop`’
- faire `nom_de_la_liste.pop()` à deux effet: il supprime la dernière case de la liste, et return la valeur contenue dans la case supprimée

Question 4 (console) : On continue dans la console:

```
>>> l = []
>>> print(l)
>>> l = [10, 20, 30, 40]
>>> l.insert(0,1)
>>> print(l)
>>> l.insert(2,25)
>>> print(l)
>>> l.pop(2)
>>> print(l)
>>> del l[0]
>>> print(l)
```

Explications :

- On peut créer une liste vide, qui ne contient aucune case avec []
- On peut insérer un élément en milieu de liste avec `.insert`, qui prends en arguments le numéro de case où insérer (son indice), et la valeur à insérer
- Si 'l' est une variable liste de taille n, insérer une valeur v dans la case d'indice 0 (en faisant `l.insert(0,v)`) ajoute la nouvelle case devant la liste
- Insérer en indice 1 insère entre les cases d'indice 0 et 1, et ainsi de suite
- Insérer 'v' en case d'indice n a le même effet que faire `l.append(v)`
- On a vu précédemment que `l.pop()` supprime la dernière case de la liste et en renvoie la valeur
- On peut aussi supprimer des case en milieu de liste, en précisant quel indice de case supprimer (`l.pop(2)` supprime la case d'indice 2, donc la troisième case puisqu'on commence à 0)
- `del l[i]` permet aussi de supprimer la case d'indice i. Contrairement à `.pop`, l'élément supprimé n'est pas renvoyé.

Question 5 (console) On continue dans la console:

```
>>> l1 = [1, 2]
>>> l2 = [3, 4, 5]
>>> l3 = l1 + l2
>>> print(l1,l2,l3)
>>> l1.extend(l2)
>>> print(l1,l2)
```

Explications :

- Il y a plusieurs manières de fusionner des listes
- Utiliser l'addition permet de le faire en créant une nouvelle liste, sans modifier les listes que l'ont fusionne
- La méthode `.extend` permet d'étendre une liste en y ajoutant une autre, cela revient à itérer le `.append`

Question 6 : Créer une variable `ma_liste` contenant les quatre valeurs 11, 7, 2 et 5

Question 7 : En utilisant `print`, afficher `ma_liste`

Question 8 : Afficher la valeur contenue dans la première case de `ma_liste`

Question 9 : Afficher la valeur contenue dans la deuxième case de `ma_liste` (d'indice 1)

Question 10 : Afficher la valeur d'indice 3 dans `ma_liste`

Question 11 : Mettre la valeur 1 dans la première case

Question 12 : Ajouter une case en bout de liste, contenant la valeur 57

Question 13 : Ajouter une case en début de liste, contenant la valeur -1

Question 14 : Supprimer la troisième case de la liste

Question 15 : Afficher `ma_liste`

Question 16 : Afficher le nombre de cases dans `ma_liste` (sa taille)

Ex. 4 — Parcours

On a vu, lors des TP précédents, que faire :

```
for i in range(10):  
    <code>
```

Exécute `<code>` 10 fois, pour `i` allant de 0 à 9.

Si `l` est une liste de taille 10, ses cases sont indexées de 0 à 9.

On peut donc itérer sur les indices des cases d'une liste `l`, et le code:

```
for i in range(len(l)):  
    print(l[i])
```

affiche le contenu de `l`, une valeur par ligne.

On dit qu'on utilise une boucle `for` pour parcourir la liste `l`

On peut aussi itérer directement sur les valeurs contenues dans les cases d'une liste `l`:

```
for v in l:  
    print(v)
```

Essayez d'utiliser ces deux parcours en console.

Question 1 : Créer une variable `ma_liste` contenant une liste vide

Question 2 : Y ajouter les entiers de 1 à 30, avec une boucle `for` et `.append`

Question 3 : Compter combien d'entiers pairs sont dans `ma_liste`, et mettre le résultat dans une variable `nb_pairs`

Question 4 : Remplacer chaque entier pair dans `ma_liste` par la valeur 1

Question 5 : Afficher `ma_liste`

Ex. 5 — Moyenne

Les listes peuvent être utilisées comme argument de fonction:

```
def fonction(liste):  
    <code>
```

Question 1 : Écrire une fonction `moyenne` qui prends en argument une liste (non vide) de nombres, et en `return` la moyenne.

Question 2 : Appeler `moyenne` sur la liste `[12,18,2.5,10]` et en afficher le résultat.

Ex. 6 — Sous-listes

Question 1 (console) : On continue dans la console:

```
>>> l = [12, 7, 26, 2, 56]  
>>> print(l[0])  
>>> print(l[0:2])  
>>> print(l[1:4])  
>>> print(l[1:2])  
>>> print(l[2:2])
```

Explications :

- A partir d'une liste `l`, on peut extraire une sous-liste, en utilisant `l[i:j]`
- `l[i:j]` contiens les éléments de `l`, entre les indices `i` et `j-1`
- Ainsi, `l[i:i+1]` est équivalent à `l[i]`, et `l[i:i]` est vide
- La sous-liste extraite est indépendante

Question 2 (console) : On continue dans la console:

```
>>> l = list(range(22,27))  
>>> print(l[:3])  
>>> print(l[3:])
```

Explications :

- `list(range(...))` permet de créer facilement une liste d'entiers consécutifs
- `l[:j]` contiens les éléments de `l`, entre les indices 0 et `j-1`
- `l[i:]` contiens les éléments de `l`, entre les indices `i` et la fin de la liste

Question 3 (console) : On continue dans la console:

```
>>> x = list(range(5))
>>> y = x
>>> print(x,y)
>>> y.append(5)
>>> print(x,y)
>>> y = x.copy()
>>> print(x,y)
>>> y.append(5)
>>> print(x,y)
>>> y = x[:2]
>>> y[0] = 10
>>> print(x, y)
```

Explications :

- Lorsque l'on fait `y = x`, la variable `y` désigne la même liste que la variable `x`.
- Si l'une des deux est modifiée, les deux se retrouvent changées.
- Si on souhaite éviter ce comportement, on utilise `.copy()` qui met en `y` une copie (indépendante) de la liste qui se trouve dans `x`
- Modifier une sous-liste n'affecte pas sa liste parente, une sous-liste est donc une copie (partielle).

Question 4 : Créer une liste `x` contenant les entiers de 0 à 9

Question 5 : En extraire une sous-liste `y` contenant sa deuxième moitié (les entiers de 5 à 9) en utilisant les sous-listes

Question 6 : Afficher `x` et `y`

Ex. 7 — Copies de listes

Question 1 : Ecrire une fonction `ma_fonction`, qui prend en argument une liste d'entiers positifs, et a le comportement suivant:

- On trouve les indices correspondants à l'élément maximal de la liste (la plus grande valeur)
- On remplace par `0` le contenu de toutes les cases correspondantes
- On affiche la liste obtenue sous la forme: `resultat <liste>`

Question 2 : Suivre les instructions suivantes

- Créer une liste `ma_liste`, contenant `[1, 4, 56, 3, 45, 56, -2, 7]`
- Afficher `ma_liste`
- Appeler `ma_fonction` avec comme argument `ma_liste`
- Afficher `ma_liste`
- réaffecter `ma_liste` à `[1, 3, 2]`
- Appeler de nouveau `ma_fonction`, mais sur `ma_liste.copy()` cette fois-ci

- Afficher ``ma_liste``

Remarque:

- On constate que si une liste est modifiée dans une fonction, elle est également modifiée en dehors de la fonction.
- La méthode `.copy()` permet d'éviter ce comportement (si l'on souhaite que la liste passée en argument ne soit pas modifiée)

Partie 3 — Les Dictionnaires

Ex. 8 — Les Dictionnaires

En python, on peut aussi créer des dictionnaires (aussi appelées tableaux associatif).

Question 1 (console) : Ouvrir la console python en bas à gauche, et y entrer les commandes suivantes:

```
>>> dico = {"Alice":1.75, "Bob":1.8, "Charlie":1.72}
>>> print(dico)
>>> type(dico)
>>> dico["Alice"]
>>> dico["Bob"]
>>> dico["David"]
>>> len(dico)
```

Explications :

- Il existe un type `dict`, qui associe des éléments à d'autres. On parle de clefs et de valeurs.
- Par exemple, le dictionnaire `dico` associe à la clef `"Alice"` la valeur `1.72`
- On peut accéder à la valeur d'une clef avec les crochets `dico[...]`
- Si on essaye d'accéder à une clef inconnue, une Erreur est renvoyée
- `len` fonctionne aussi sur les dictionnaires, et compte le nombre de paires (clef:valeur) contenues

Question 2 (console) : On continue dans la console:

```
- dico = {}
- dico["Alice"] = "Boulangier"
- dico["Bob"] = "Instituteur"
- dico["Charlie"] = "Charpentier"
- print(dico)
- dico["Alice"] = "Comptable"
- del dico["Charlie"]
- dico.pop("Bob")
- print(dico)
```

Explications :

- On peut ajouter des clefs et des valeurs en utilisant `dico[clef] = valeur`
- Si `clef` est inconnue, une case l'associant à `valeur` est ajoutée au dictionnaire
- Si `clef` est déjà une clef de `dico`, l'ancienne valeur est remplacée par la nouvelle
- Comme pour les, liste, on peut supprimer des éléments avec `del`
- Les dictionnaires possèdent une méthode `.pop(clef)` permettant d'en supprimer une clef et sa valeur. Comme pour les listes, la valeur associée à l'élément supprimé est renvoyé en résultat.

Question 3 : Créer un dictionnaire `my_dict` initialement vide.

Question 4 : Associer à la clef "Alice" la valeur "06 23 45 67 89"

Question 5 : Associer à la clef "Bob" la valeur "06 98 76 54 32"

Question 6 : Changer la valeur d'"Alice" à "07 22 44 66 88"

Question 7 : Afficher `my_dict`

Question 8 : Afficher sa taille

Ex.9 — Parcours

Il y a trois manières d'itérer sur les éléments d'un dictionnaire avec une boucle `for`.

- On peut itérer sur les clefs :

```
for clef in dico.keys():
    print(clef)
```
- On peut itérer sur les valeurs associées au clefs :

```
for valeur in dico.values():
    print(valeur)
```
- Et enfin on peut itérer sur les deux en même temps :

```
for clef, valeur in dico.items():
    print(clef, ":", valeur)
```

Essayez d'utiliser ces parcours en console.

Question 1 : Créer une variable `parite` contenant un dictionnaire vide.

On souhaite y stocker des paires clef:valeur sous la forme suivante: Les clefs seront des entiers, les valeurs seront des chaînes de caractères en indiquant la parité ("pair" ou "impair").

Question 2 : Y ajouter les clefs de 10 à 20, avec leur valeurs associées.

Question 3 : Afficher le contenu de `parite`, en affichant en console une ligne "L'entier `<i>` est `<pair/impair>`" par entrée dans le dictionnaire.