

Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

# Saut en longueur les tableaux

Christophe Viroulaud

Première - NSI

**DonRep 07**

La finale du saut en longueur des championnats du monde de 1991 est considérée comme l'un des meilleurs concours de l'histoire de la discipline. Elle oppose principalement Carl Lewis, invaincu depuis 10 ans, et Mike Powell, son plus grand rival.



FIGURE 1 – Carl Lewis

#### Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

Chaque athlète effectue six sauts. Les mesures sont stockées au fur et à mesure du concours. La meilleure performance consacre le vainqueur.

Comment stocker une série de données **modifiables** dans un programme ?

## 1. Les tableaux

### 1.1 Présentation

### 1.2 Modifier un élément du tableau

### 1.3 Propriétés d'un tableau

## 2. Utiliser un tableau dans une fonction

### Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

## À retenir

Un tableau est une séquence **ordonnée** d'éléments **de même type**. Un tableau est **modifiable**.

```
1 un_tableau = [3, 6, 1, 7]
```

Code 1 – Construire un tableau en Python : les crochets

Les tableaux

**Présentation**

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

## Remarque

En Python, on utilise souvent le terme `list` pour évoquer un tableau.

On se propose de suivre le concours au fur et à mesure des sauts et d'enregistrer les performances des athlètes après chaque tentative.

### Activité 1 :

1. Construire deux tableaux `lewis` et `powell` contenant chacun six zéros.
2. Afficher les deux tableaux avec l'instruction `print`.

## Les tableaux

### Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

```
1 lewis = [0., 0., 0., 0., 0., 0.]  
2 powell = [0., 0., 0., 0., 0., 0.]  
3 print("Carl Lewis", lewis)  
4 print("Mike Powell", powell)
```

Code 2 – Début du concours

## Remarque

Les données sont des nombres flottants.

## 1. Les tableaux

### 1.1 Présentation

### 1.2 Modifier un élément du tableau

### 1.3 Propriétés d'un tableau

## 2. Utiliser un tableau dans une fonction

### Les tableaux

Présentation

**Modifier un élément du  
tableau**

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

## À retenir

Chaque élément est repérable par sa position dans le tableau. La numérotation commence à zéro.

0	1	2	3	4	5
0.	0.	0.	0.	0.	0.

```
1 >>> lewis[0]
2 0.0
```

### Code 3 – Lecture d'un élément

Lewis entame la compétition de manière exceptionnelle avec un saut à 8,68 m. Powell ne saute qu'à 7,85m.

```
1 lewis[0] = 8.68
2 powell[0] = 7.85
```

### Code 4 – Écriture d'un élément

```
1 lewis = [0., 0., 0., 0., 0., 0.]
2 powell = [0., 0., 0., 0., 0., 0.]
3 print("Carl Lewis", lewis)
4 print("Mike Powell", powell)
5
6 # 1er saut
7 lewis[0] = 8.68
8 powell[0] = 7.85
9 print("Carl Lewis", lewis)
10 print("Mike Powell", powell)
```

```
1 Carl Lewis [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
2 Mike Powell [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
3 Carl Lewis [8.68, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
4 Mike Powell [7.85, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
```

Code 5 – Affichage dans la console

Les tableaux

Présentation

**Modifier un élément du  
tableau**

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

**Activité 2** : Poursuivre le programme au fur et à mesure du concours.

Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

Au deuxième saut, Powell se rapproche de Lewis. Malgré son piétinement avant la planche, il réalise 8,54 m. Carl Lewis mord.

Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

```
1 # 2eme saut
2 lewis[1] = 0.
3 powell[1] = 8.54
4 print("Carl Lewis", lewis)
5 print("Mike Powell", powell)
```

Les tableaux

Présentation

**Modifier un élément du  
tableau**

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

Lors de son saut, Powell touche le sable avec ses fesses, limitant son saut à 8,29 m. Puis Lewis saute, aidé par le vent, à 8,83 m.

Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

```
1 # 3eme saut
2 lewis[2] = 8.83
3 powell[2] = 8.29
4 print("Carl Lewis", lewis)
5 print("Mike Powell", powell)
```

Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

Powell commet à nouveau une faute, son saut non mesuré est estimé à 8,80 m. Il va lui-même vérifier la griffe sur la plasticine. Lewis répond de nouveau avec un saut encore plus loin : bien que l'anémomètre indique que le vent est trop favorable pour constituer un record homologué, le saut est toutefois validé pour le concours à 8,91 m.

Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

```
1 # 4eme saut
2 lewis[3] = 8.91
3 powell[3] = 0.
4 print("Carl Lewis", lewis)
5 print("Mike Powell", powell)
```

## Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

Au cinquième tour, Powell donne également toute la mesure de son talent. Il effectue cette fois un saut valide avec un vent dans le dos de 0,3 m/s, ce qui reste dans la limite autorisée pour l'homologation d'un record. Après quelques secondes d'attente, le public et Powell explosent en découvrant la distance, 8,95 m, un nouveau record du monde.

Il reste deux essais à Lewis pour battre Powell. Il saute à 8,87 m avec un vent de face, un nouveau record personnel en conditions autorisées.

Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

```
1 # 5eme saut
2 lewis[4] = 8.87
3 powell[4] = 8.95
4 print("Carl Lewis", lewis)
5 print("Mike Powell", powell)
```

Les tableaux

Présentation

**Modifier un élément du  
tableau**

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

Le dernier saut de Powell est mordu. Il se rhabille et prie en attendant le sixième essai de Lewis. Le saut est mesuré à 8,84 m. Powell est champion du monde et nouveau recordman de la discipline.

Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

```
1 # 6eme saut
2 lewis[5] = 8.84
3 powell[5] = 0.
4 print("Carl Lewis", lewis)
5 print("Mike Powell", powell)
```

## 1. Les tableaux

### 1.1 Présentation

### 1.2 Modifier un élément du tableau

### 1.3 Propriétés d'un tableau

## 2. Utiliser un tableau dans une fonction

### Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

## Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

## À retenir

Un tableau est **mutable**. On utilise la structure à crochets pour lire ou modifier un élément d'un tableau.

## À retenir

La fonction `len` renvoie la taille d'un tableau.

```
1 >>> len(lewis)
2 6
```

### Activité 3 :

1. Écrire la fonction `meilleure_perf(tab: list)`  
→ `float` qui renvoie la plus grande valeur du  
tableau.
2. Écrire la fonction `moyenne(tab: list)` →  
`float` qui renvoie la moyenne des performances.  
Les essais manqués ne seront pas pris en compte  
dans le calcul de la moyenne.

```
1 def meilleure_perf(tab: list) -> float:
2     """
3     renvoie la plus grande valeur du tableau
4     """
5     meilleure = 0
6     for perf in tab:
7         if perf > meilleure:
8             meilleure = perf
9
10    return meilleure
```

```
1 >>> meilleure_perf(powell)
2 8.95
```

## Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

Code 6 – Appel de la fonction

```
1 def moyenne(tab: list) -> float:
2     """
3     calcule la moyenne des valeurs du tableau
4     Les 0 ne sont pas pris en compte.
5     """
6     somme = 0
7     nb_sauts = 0
8     for perf in tab:
9         if perf > 0: # sauts ratés pas pris
10            somme += perf
11            nb_sauts += 1
12
13     return somme/nb_sauts
```

```
1 >>> moyenne(powell)
2 8.407499999999999
```

## Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

```
1 def moyenne(tab: list) -> float:
2     """
3     calcule la moyenne des valeurs du tableau
4     Les 0 ne sont pas pris en compte.
5     """
6     somme = 0
7     nb_sauts = 0
8     for perf in tab:
9         if perf > 0: # sauts ratés pas pris
10            somme += perf
11            nb_sauts += 1
12
13     # si tous les sauts sont ratés
14     if nb_sauts == 0:
15         return 0
16     else:
17         return somme/nb_sauts
```

Code 8 – Prise en compte des erreurs

## Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

1. Les tableaux

2. Utiliser un tableau dans une fonction

# Utiliser un tableau dans une fonction

Rappelons le déroulement de l'exécution d'une fonction :

```
1 def cube(x: int) -> int:  
2     resultat = x**3  
3     return resultat  
4  
5 a = 5  
6 b = cube(a)
```

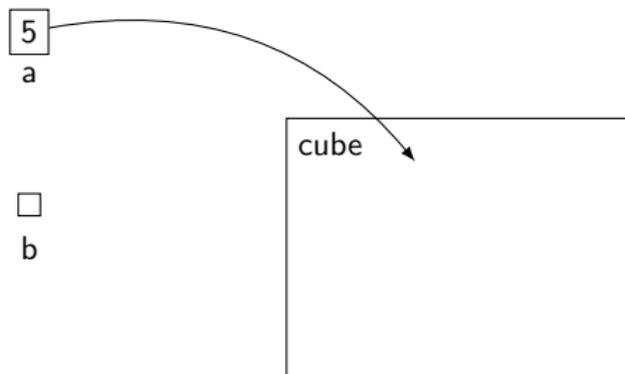


FIGURE 2 – Une copie du **contenu** de la variable `a` est passée dans la fonction.

## Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

5

a

□

b

cube

x = 5

resultat = 125

FIGURE 3 – Le paramètre **x** contient la valeur 5.

Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

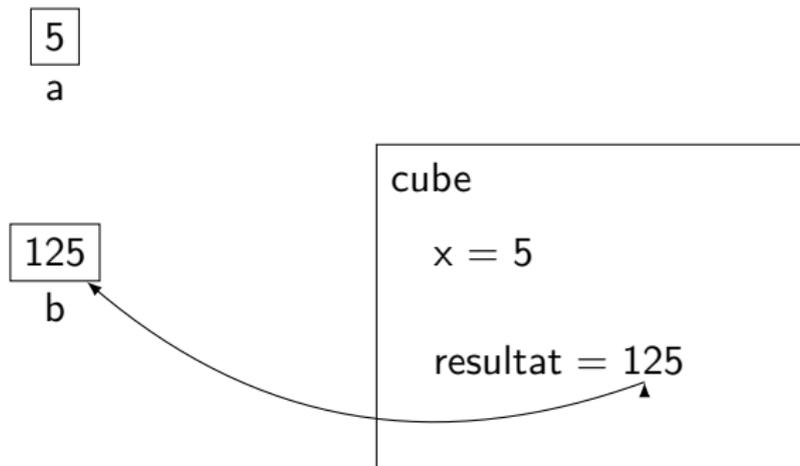


FIGURE 4 – Le **contenu** de `resultat` est renvoyé à `b`.

Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

## À retenir

Les types *de bases* ne sont pas **mutables**. On passe une copie de la valeur dans une fonction.

## Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

```
1 def ma_fonction(t: list) -> None:
2     t[0] = 19
3
4     tab = [3, 4, 5]
5     ma_fonction(tab)
```

**Activité 4 :** Écrire le code précédent dans Pythontutor et observer l'exécution de la fonction.

## Les tableaux

Présentation

Modifier un élément du  
tableau

Propriétés d'un tableau

Utiliser un tableau  
dans une fonction

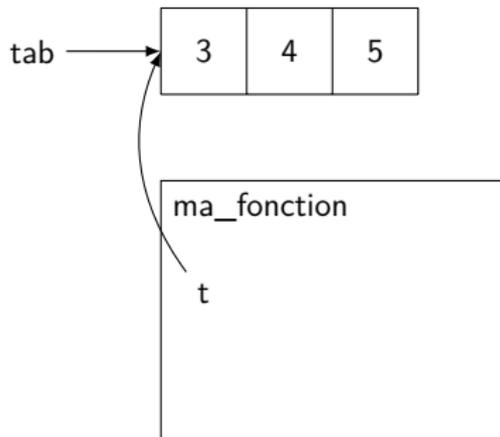


FIGURE 5 – Les variables `tab` et `t` référencent le même tableau.

### À retenir

Un tableau est une donnée **mutable**. On passe une **référence** à ce tableau dans la fonction.