

On rappelle qu'il y a deux façons de parcourir une liste L :

- par les indices (de 0 à la taille de la liste moins 1), avec `for indice in range(len(L))` :
- par les valeurs, avec `for valeur in L` :

(★) **Exercice 1**

Y a-t-il une erreur dans le programme ci-contre ?

```
T = [[2], [3,4], 'chat']
for element in T:
    print(element)
```

(★) **Exercice 2** T est un tableau carré de type matriciel.

1. Écrire une fonction `Est_present(T, a)` qui indique si le réel a figure dans T .
2. Écrire une fonction `Ligne_nulle(T)` qui indique si T possède une ligne nulle.

(★) **Exercice 3** T est un tableau carré de type matriciel.

1. Écrire une fonction indiquant si T n'a que des coefficients positifs.
2. Écrire une fonction indiquant si T est symétrique (au sens des matrices symétriques).
3. Écrire une fonction `Colonne_nulle(T)` qui indique si T possède une colonne nulle.

(★★) **Exercice 4** Permutation de Josephus.

On considère n personnes rangées en cercle et des entiers $0 \leq m \leq n$. En commençant par une personne désignée, on fait le tour du cercle en éliminant une personne toutes les m personnes (le première élimination correspond donc toujours au numéro m). Après chaque élimination, on continue à compter avec le cercle qui reste. Le processus se poursuit jusqu'à ce que toutes les personnes aient été éliminées. L'ordre dans lequel les personnes sont éliminées du cercle définit la permutation de Josephus. Par exemple, pour $n = 7$ et $m = 3$, la permutation de Josephus est $[3, 6, 2, 7, 5, 1, 4]$. Écrire une fonction Python qui prend en paramètres les entiers n et m et qui retourne la permutation de Josephus correspondante. On demande une assertion sur le fait que $m \leq n$, et on rappelle que pour une liste L , la commande `L.pop(i)` supprime la case d'indice i . Il est possible de récupérer la valeur stockée dans la case supprimée avec `variable = L.pop(i)`.

(★★) **Exercice 5** Amnistie au pénitencier de Blackgate.

Dans la prison de Blackgate, il y a 100 cellules numérotées de 1 à 100. Les portes des cellules peuvent être dans deux états : ouvertes ou fermées. On passe d'un état à l'autre en faisant faire un demi-tour au bouton de la porte.

Initialement, toutes les cellules sont fermées et occupées. Une amnistie est déclarée. Les prisonniers sortent à la fin des manœuvres suivantes.

AMNISTIE TRÈS PARTIELLE : « Tournez successivement d'un demi-tour les boutons :

- de toutes les portes,
- puis d'une porte sur deux à partir de la deuxième. »

AMNISTIE PARTIELLE : « Tournez successivement d'un demi-tour les boutons :

- de toutes les portes,

- puis d'une porte sur deux à partir de la deuxième,
- puis d'une porte sur trois à partir de la troisième,
- puis d'une porte sur quatre à partir de la quatrième,
- et ainsi de suite jusqu'à la dernière. »

1. Afficher les numéros des prisonniers libérés dans la situation d'amnistie très partielle.
 2. Afficher les numéros des prisonniers libérés dans la situation d'amnistie partielle.
-