

# Exercices improvisés 2025

## Sujet 1

- (a) Écrire une fonction qui prenant une liste de réels en argument permet de renvoyer la somme de ses éléments.  
(b) Écrire une fonction qui prenant une liste de réels en argument permet de renvoyer son minimum.  
(c) Écrire une fonction qui prenant une liste de réels en argument permet de renvoyer son minimum et le plus petit indice de la cellule où ce minimum est atteint.  
(d) Que faut-il changer pour obtenir le plus grand indice de la cellule où ce minimum est atteint?
  - On dira qu'une cellule d'une liste contient un minimum local si ses deux voisines contiennent des valeurs supérieures ou égales (pas de minimum local aux extrémités). Déterminer une fonction qui renvoie les positions des minima locaux d'une liste.
- 

## Sujet 2

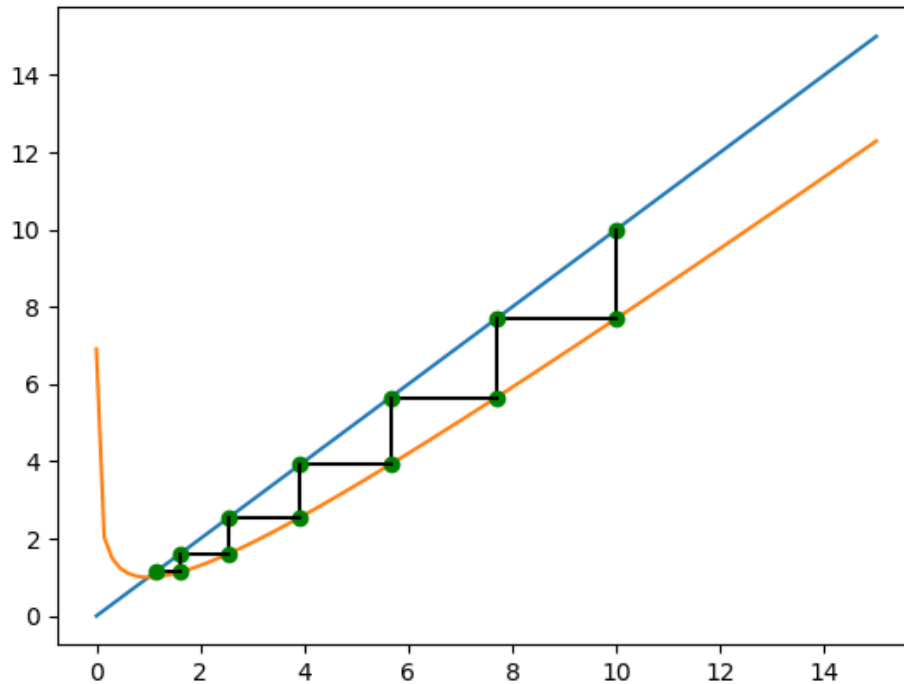
Soit une matrice  $A$  carrée de taille  $n$  avec  $n$  un entier supérieur à 3, dont les coefficients sont des réels  $a_{i,j}$ . On la représente sous forme de tableau `array` dans la bibliothèque `numpy` (Dans ce sujet, on n'utilisera que la bibliothèque `numpy`).

- On appelle  $Tr(A)$  l'application qui calcule la somme des termes diagonaux de  $A$ . Écrire une fonction qui prend en argument  $A$  et renvoie  $Tr(A)$ .
  - On définit l'anti-diagonale de  $A$  comme étant celle qui part du coin en bas à gauche pour remonter vers le coin en haut à droite. Écrire une fonction qui calcule la somme des coefficients anti-diagonaux.
  - Écrire une fonction qui renvoie le booléen `True` si la somme des éléments diagonaux de  $A$  est supérieure à la somme des éléments anti-diagonaux, `False` sinon.
  - Écrire une fonction qui renvoie la somme des éléments de  $A$  situés strictement au-dessus de la diagonale.
- 

## Sujet 3

Soit  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ , la suite définie par :  $u_0 = 10$  et  $\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = f(u_n)$  avec :  $f : x \mapsto x - \ln(x)$ .

- Écrire une fonction `liste` prenant en entrée un entier naturel  $n$  et renvoyant la liste  $[u_0, u_1, \dots, u_n]$ .
- En déduire une fonction renvoyant un graphique de  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ .
- Proposer une fonction renvoyant un graphique de  $f$  sur  $[e^{-3}, 10]$  ainsi que de la fonction  $x \mapsto x$ .
- On veut obtenir ce graphique :



Expliquer ce graphique, conjecturer la limite de  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  et donner une fonction permettant d'obtenir ce graphique.

### Sujet 4

- Écrire une fonction `somme_cumul` qui prend en entrée une liste `L` d'entiers et qui renvoie une liste `M` des sommes cumulées, c'est à dire une liste `M`, de même longueur que `L`, telle que  $M[i] = \sum_{k=0}^i L[k]$  pour tout indice  $i$  de `L`.
- On propose à deux joueurs `A` et `F` la résolution d'une suite infinie de problèmes numérotés  $0, 1, 2, \dots$ . Ils débutent la résolution à l'instant 0 du problème numéro 0. Dès que l'un des joueurs termine la résolution du problème  $k$ , il passe au problème  $k + 1$ . Le numéro d'un problème est attribué au joueur qui le résout en premier. En cas de simultanéité de la résolution d'un problème par les deux joueurs, celui-ci n'est pas attribué. On souhaite écrire une fonction Python `repartition(dureesA, dureesF)` qui, étant donnés les deux listes des durées de résolution des  $n$  premiers problèmes par les deux joueurs, renvoie les listes des numéros des problèmes attribués à `A` et `F` pour les  $n$  premiers problèmes. Ainsi, `repartition([7, 1, 2, 1, 2], [4, 2, 4, 3, 1])` renvoie `([3, 4], [0, 1])`.
  - Quel couple renvoie l'exécution de `repartition([3, 2, 5, 1, 1, 1], [4, 2, 2, 4, 4, 2])`?
  - Écrire la fonction recherchée.