

**Exercice 1** Créations de matrices grâce aux fonctions de numpy

Q1 Dans le script, créer un tableau A1 de dimension 2×3 correspondant à la matrice $A1 = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 5 & 3 & 6 \end{pmatrix}$.

Q2 Dans la console, après avoir vérifié ce que contient la variable A1, modifier A1 pour qu'elle contienne la matrice $\begin{pmatrix} 20 & 4 & 1 \\ 5 & 3 & 6 \end{pmatrix}$ et vérifier le résultat.

Q3 A l'aide des fonctions de la bibliothèque numpy vues en cours, créer rapidement les matrices suivantes.

$$C1 = \begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 \\ 7 & 7 & 7 \end{pmatrix}, C2 = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 3 \\ 3 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 4 \end{pmatrix}, C3 = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 8 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Exercice 2 Autour de la taille

On n'oubliera pas de tester les fonctions créées.

Q1 Écrire une fonction carree prenant en argument une matrice A et renvoyant True si elle est carrée et False sinon.

Q2 Écrire une fonction size_prod prenant en arguments deux matrices A et B et renvoyant la taille du produit AB (c'est-à-dire le couple donnant son nombre de lignes et son nombre de colonnes). Votre fonction devra renvoyer un message d'erreur si le produit AB n'est pas faisable.

Q3 Écrire une fonction top_plus prenant en arguments une matrice A et un nombre x qui renvoie A après avoir ajouté x à son coefficient en haut à gauche. Par exemple, si $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ alors top_plus(A, 10) doit renvoyer $\begin{pmatrix} 11 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$.

Exercice 3 Parcours et création depuis la matrice nulle

Q1 Écrire une fonction compte prenant en argument une matrice A et renvoyant le nombre de coefficients nuls de A.

Q2 Écrire une fonction trace prenant en argument une matrice carrée A et renvoyant sa trace, c'est-à-dire la somme de ses coefficients diagonaux. Par exemple, si $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ alors trace(A) doit renvoyer $1 + 5 + 9 = 15$.

Q3 Écrire une fonction `repete` prenant en argument une liste `L` de n nombres réels ainsi qu'un entier $p \in \mathbb{N}^*$, et renvoyant une matrice à n lignes et p colonnes dont la i -ème ligne est la répétition du i -ème élément de `L`. Par exemple, si `L = [3, 0, 5]` alors `repete(L, 4)` doit renvoyer :

$$\begin{pmatrix} 3 & 3 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 5 & 5 & 5 \end{pmatrix}.$$

Exercice 4 Agréable inflation

Pour évaluer l'inflation, on sélectionne une liste de produits dans un magasin et on note leurs prix de vente une première fois en janvier 2024 et une deuxième fois en janvier 2025. On stocke les résultats dans un tableau `prix` où chaque colonne correspond à un produit et où la première ligne indique les prix en janvier 2024 et la deuxième les prix en janvier 2025.

Q1 Écrire une fonction `inflation` prenant en argument un prix x et un prix y et renvoyant le pourcentage d'augmentation entre x et y . Par exemple, `inflation(10, 12)` doit renvoyer 20 car passer de 10 euros à 12 euros correspond à une augmentation de 20%.

Q2 Écrire une fonction `list_inflation` prenant en argument le tableau contenant les prix relevés en 2024 et en 2025 et renvoyant la liste des pourcentages d'augmentation des prix des articles sélectionnés. On vérifiera par exemple que si `prix = [[10, 5, 2, 4], [12, 7, 5, 4]]` alors `list_inflation(prix)` renvoie `[20, 50, 100, -25]`.

Pour estimer l'inflation globale, on peut envisager deux méthodes de calcul.

Q3 La première méthode consiste à faire la moyenne des pourcentages d'augmentation de chacun des articles sélectionnés. Écrire une fonction `inflation_1` prenant en argument le tableau `prix` et renvoyant l'inflation calculée selon cette méthode.

Q4 La deuxième méthode consiste à calculer le pourcentage d'augmentation du total du panier, c'est-à-dire de la somme des prix des articles sélectionnés. Écrire une fonction `inflation_2` prenant en argument le tableau `prix` et renvoyant l'inflation calculée selon cette méthode.

Les deux méthodes mènent-elles au même résultat ? Laquelle vous semble la plus réaliste ?