

EXERCICE I

Dans cet exercice d'informatique commune, on se propose d'écrire des algorithmes dans le but de faire du calcul matriciel et plus particulièrement afin d'utiliser les matrices d'adjacence d'un graphe. Les algorithmes demandés doivent être écrits en langage **Python**. On sera très attentif à la rédaction et notamment à l'indentation du code. L'usage de toute librairie est **interdit**.

Notation

Les matrices sont carrées et représentées par des listes dont les éléments correspondent aux lignes de la matrice. Par exemple, la matrice $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ est représentée par la liste $[[1,2],[3,4]]$.

Dans la suite, pour définir la matrice d'adjacence $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ d'un graphe ayant n sommets, on numérote ses sommets de 0 à $n-1$.

- Q1.** Écrire une fonction *produit*(A,B) prenant en arguments deux matrices carrées A et B de mêmes dimensions et qui renvoie AB le produit de la matrice A par la matrice B .
- Q2.** Écrire une fonction *orienté*(A) prenant en argument la matrice d'adjacence A d'un graphe et qui retourne *True* si le graphe est orienté et *False* sinon.
- Q3.** On admet que le nombre de chemins de longueur p reliant i et j dans un graphe de matrice d'adjacence A est égal au coefficient d'indice (i, j) de la matrice A^p .
Écrire une fonction *distance*(A, i, j) où A est la matrice d'adjacence d'un graphe et qui renvoie le nombre minimal d'arêtes que l'on doit parcourir pour atteindre le sommet j depuis le sommet i (on suppose qu'un tel chemin existe).

On considère deux tables : CLIENTS et PARTENAIRES. La première contient des informations sur les clients et la deuxième permet d'identifier qui sont les partenaires des clients.

La table CLIENTS contient les attributs suivants :

- id : identifiant d'un individu (entier), clé primaire ;
- nom (chaîne de caractères) ;
- prenom (chaîne de caractères) ;
- ville (chaîne de caractères) ;
- email (chaîne de caractères).

La table PARTENAIRES contient les attributs suivants :

- id : identifiant de suivi (entier), clé primaire ;
- id_client : identifiant du client représenté par l'attribut **id** dans la table CLIENTS (entier) ;
- partenaire : nom du partenaire (chaîne de caractères).

- Q4.** Écrire une requête SQL permettant d'extraire les identifiants de tous les clients provenant de la ville de « Toulouse ».
- Q5.** Écrire une requête SQL permettant d'extraire les emails de tous les clients ayant « SCEI » comme partenaire.