

## Série de TDs N°5

### Les Matrices « Tableaux à deux dimensions »

Dans les exercices 1, 2, 3, 4 et 5, on considère que  $A$  est une matrice d'entiers de  $N$  lignes et  $M$  colonnes ( $N \leq 100$  et  $M \leq 80$ )

#### Exercice 1

Ecrire un algorithme qui permet de :

1. Vérifier si la matrice  $A$  est carrée ou non.
2. Vérifier l'existence d'une valeur donnée «  $X$  » dans la matrice  $A$ .
3. Déterminer et afficher le nombre des occurrences (répétitions) d'un entier donné «  $Y$  » dans la matrice  $A$ .
4. Multiplier la matrice  $A$  par un nombre entier donné «  $Z$  »,

#### Exercice 2 -facultatif-

Ecrire un algorithme qui permet de :

1. Inverser les éléments de la ligne «  $p$  » de la matrice  $A$ .
2. Déterminer et afficher le nombre de valeurs paires et le nombre de valeurs impaires dans la matrice  $A$ .

#### Exercice 3 -facultatif-

Ecrire un algorithme qui permet de :

1. Compter et afficher le nombre de zéros de chaque ligne de la matrice  $A$ .
2. Compter et afficher le nombre de zéros de chaque colonne de la matrice  $A$ .
3. Compter et afficher le nombre de lignes de la matrice  $A$  contenant au moins un zéro.
4. Compter et afficher le nombre de colonnes de la matrice  $A$  contenant au moins un zéro.

#### Exercice 4 -facultatif-

Ecrire un algorithme qui permet de :

1. Rechercher le minimum et le maximum ainsi que leurs indices dans la matrice  $A$ .
2. Calculer et afficher la somme des éléments de la colonne qui contient le minimum de la matrice  $A$ .
3. Calculer et afficher le produit des éléments de ligne qui contient le maximum de la matrice  $A$ .
4. Calculer et afficher la moyenne des éléments de la ligne qui contient le minimum positif de la matrice  $A$ .
5. Calculer et afficher la moyenne des éléments de la colonne qui contient le maximum négatif de la matrice  $A$ .

#### Exercice 5

Ecrire un algorithme qui permet de :

1. Déterminer et afficher la somme de chaque ligne de la matrice  $A$ .
2. Déterminer et afficher la somme de chaque colonne de la matrice  $A$ .
3. Déterminer et afficher l'indice de la ligne de la matrice  $A$  dont la somme de ses éléments est minimale.
4. Déterminer et afficher l'indice de la colonne de la matrice  $A$  dont la somme de ses éléments est maximale.

#### Exercice 6 -facultatif-

Soit  $MAT$  une matrice d'entiers de  $N$  lignes et  $M$  colonnes ( $N \leq 50$  et  $M \leq 70$ ).

Ecrire l'algorithme qui :

1. Vérifie si la matrice  $MAT$  contient au moins deux lignes identiques ou non.
2. Vérifie si la matrice  $MAT$  contient au moins deux colonnes identiques ou non.
3. Vérifie si la matrice  $MAT$  contient au moins une ligne et une colonne identiques.

4. Permet de transférer la matrice MAT dans un tableau à une dimension.
5. Permet de déterminer la transposée de la matrice MAT.

### Exercice 7

Soit A une **matrice carrée** d'entiers d'ordre N ( $N \leq 100$ ).

Ecrire un algorithme qui permet de :

1. Afficher les éléments de la diagonale principale de la matrice A.
2. Afficher les éléments de la diagonale secondaire (anti-diagonale) de la matrice A.
3. Calculer et afficher la trace de la matrice A.

« La trace d'une matrice est la somme des éléments de sa diagonale principale ».

### Exercice 8 -facultatif-

Soit A une **matrice carrée** d'entiers d'ordre N ( $N \leq 90$ ).

Ecrire un algorithme qui permet de :

1. Vérifier si la matrice A est une matrice identité ou non.
2. Vérifier si la matrice A est symétrique ou non.
3. Vérifier si la matrice A est triangulaire supérieure ou non.
4. Vérifier si la matrice A est triangulaire inférieure ou non.
5. Vérifier si la matrice A est un carré magique ou non.

Un carré magique d'ordre N est une matrice carrée d'ordre N telle que : la somme des entiers de chaque ligne, de chaque colonne, de la diagonale et de l'anti-diagonale sont identiques (égales).

### Exercice 9 -facultatif-

Ecrire un algorithme permettant de construire le triangle de Pascal.

Exemple : Pour une matrice (6,6)

1					
1	1				
1	2	1			
1	3	3	1		
1	4	6	4	1	
1	5	10	10	5	1

### Exercice 10

Soient MAT1 matrice de N lignes et M colonnes ( $N \leq 50$  et  $M \leq 50$ ), MAT2 une matrice de P lignes et Q colonnes ( $P \leq 50$  et  $Q \leq 50$ ) et VECT un vecteur de taille L ( $L \leq 50$ ).

Ecrire un algorithme qui :

1. Calcule et affiche la somme des deux matrices MAT1 et MAT2.
2. Vérifie si les deux matrices MAT1 et MAT2 sont identiques ou non.
3. Calcule et affiche le produit de la matrice MAT1 et le vecteur VECT.
4. Calcule et affiche le produit des deux matrices MAT1 et MAT2.