

## Série de TPs N°4

Les Matrices « Tableaux à deux dimensions »

### Exercice 1

Soient les algorithmes suivants :

```
Algorithme Algo_1 ;
  Var i,j,N,M,S : entier ;
  T : tableau [50,40] de entier ;
Début
  Répéter
    Lire (N);
  Jusqu'à ((N>0) et (N≤50)) ;
  Répéter
    Lire (M);
  Jusqu'à ((M>0) et (M≤40)) ;

  Pour i ← 1 à N Faire
    Pour j ← 1 à M Faire
      Lire (T[i,j]) ;
    FPour
  FPour

  S ← 0 ;
  Pour i ← 1 à N Faire
    Pour j ← 1 à M Faire
      Si (T[i,j] mod 2 = 1) Alors
        S ← S + T[i,j] ;
      FSi
    FPour
  FPour

  Ecrire (S) ;
Fin.
```

```
Algorithme Algo_2 ;
  Var i,j,N,M : entier ;
  T : tableau [50,40] de entier ;
Début
  Répéter
    Lire (N,M);
  Jusqu'à ((N>0)et(N≤50)et(M>0)et(M≤40)) ;

  Pour i ← 1 à N Faire
    Pour j ← 1 à M Faire
      Lire (T[i,j]) ;
      Si (T[i,j] mod 2 = 0) Alors
        j ← j - 1 ;
      FSi
    FPour
  FPour

  Pour i ← 1 à N Faire
    Pour j ← 1 à M Faire
      Si (T[i,j] < 0) Alors
        T[i,j] ← 0 ;
      FSi
    FPour
  FPour

  Pour i ← 1 à N Faire
    Pour j ← 1 à M Faire
      Ecrire (T[i,j]) ;
    FPour
  FPour
Fin.
```

- 1- Traduire les algorithmes ci-dessus en **programmes C**.
- 2- Faites la trace (exécution pas à pas) et dites que fait **chacun des programmes obtenus**.

### Exercice 2

Soit A une matrice d'entiers de N lignes et M colonnes ( $N \leq 100$  et  $M \leq 80$ )

Ecrire un **programme C** 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

Soit TAB un tableau à deux dimensions d'entiers de N lignes et M colonnes ( $N \leq 40$  et  $M \leq 60$ )

Ecrire un programme C qui permet de :

1. Déterminer et afficher la somme de chaque ligne du tableau TAB.
2. Déterminer et afficher l'indice de la ligne du tableau TAB dont la somme de ses éléments est minimale.

---

### Exercice 4

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

Ecrire un programme C qui permet de :

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

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

---

### Exercice 5

Ecrire un programme C 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

---

## Série Supplémentaire de TPs

*Les Matrices « Tableaux à deux dimensions »*

---

---

### Exercice 1

Soit A une matrice d'entiers de N lignes et M colonnes ( $N \leq 40$  et  $M \leq 90$ )

Ecrire un programme C 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 la moyenne des éléments de la ligne qui contient le minimum positif de la matrice A.

---

### Exercice 2

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

Ecrire un programme C qui :

1. Vérifie si la matrice MAT contient au moins deux lignes identiques ou non.
2. Permet de déterminer la transposée de la matrice MAT.

---

### Exercice 3

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

Ecrire un programme C qui permet de :

1. Vérifier si la matrice M est une matrice identité ou non.
2. Vérifier si la matrice M est symétrique ou non.
3. Vérifier si la matrice M est triangulaire supérieure ou non.
4. Vérifier si la matrice M est triangulaire inférieure ou non.
5. Vérifier si la matrice M 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 4

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

Ecrire un programme C qui :

1. Vérifier si la matrice MAT1 est carrée ou non.
2. Multiplier la matrice MAT2 par un nombre entier donné « Z »
3. Calculer et afficher la somme des éléments de la matrice MAT1.
4. Calcule et affiche la somme des deux matrices MAT1 et MAT2.
5. Vérifie si les deux matrices MAT1 et MAT2 sont identiques ou non.
6. Calcule et affiche le produit de la matrice MAT1 et le vecteur VECT.
7. Calcule et affiche le produit des deux matrices MAT1 et MAT2.

---

### Exercice 5

Soit T un tableau à deux dimensions de réels avec  $N$  lignes et  $M$  colonnes ( $N \leq 120$  et  $M \leq 150$ ),

Ecrire un programme C qui permet de :

1. Calculer et afficher le produit des éléments de ligne qui contient le maximum du tableau T.
2. Calculer et afficher la moyenne des éléments de la colonne qui contient le maximum négatif du tableau T.
3. Déterminer et afficher la somme de chaque colonne du tableau T.
4. Déterminer et afficher l'indice de la colonne du tableau T dont la somme de ses éléments est maximale.

---

### Exercice 6

Soit A une matrice d'entiers de  $N$  lignes et  $M$  colonnes ( $N \leq 110$  et  $M \leq 120$ ),

Ecrire un programme C qui permet de :

1. Vérifier l'existence d'une valeur donnée « X » dans la matrice A.
2. Déterminer et afficher le nombre des occurrences (répétitions) d'un entier donné « Y » dans la matrice A.
3. Compter et afficher le nombre de zéros de chaque colonne de la matrice A.
4. Compter et afficher le nombre de colonnes de la matrice A contenant au moins un zéro, ainsi que leurs indices.
5. Compter et afficher le nombre de zéros de chaque ligne de la matrice A.
6. Compter et afficher le nombre de lignes de la matrice A contenant au moins un zéro, ainsi que leurs indices.

---

### Exercice 7

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

Ecrire un programme C qui :

1. Vérifie si la matrice MAT contient au moins deux colonnes identiques ou non.
2. Vérifie si la matrice MAT contient au moins une ligne et une colonne identiques.
3. Permet de transférer la matrice MAT dans un tableau à une dimension.