

**Matière : INFORMATIQUE 2 : Algorithmique****ST : Série 5**

1° : Ecrire l'algorithme qui remplit et calcule la somme des éléments de la matrice A.

	0	1	2	3	4	.....	M-1
0	2	4	6	8	10	....	....
1	12.5	14	-1	12	44	....	....
2	....	....	....	....	....	....	....
3	....	....	....	....	....	....	....
4	....	....	....	....	....	....	....
.....	....	....	....	....	....	....	....
N-1	....	....	....	....	....	....	....

**Corrigé**

- Apprendre à l'étudiant comment manipuler les deux boucles.
- Montrer à l'étudiant qu'il y a deux méthodes pour calculer la somme des éléments de la matrice :
  - Utiliser deux autres boucles après le remplissage de la matrice
  - Faire la somme au fur et à mesure du remplissage de la matrice

```

Algorithme sommat_1 ;
Var
  N , i , M , j : Entier ;
  S : Réel ;
  A : Tableau [ 50 , 50 ] de Réel ;
Début
  Répéter
    Ecrire ( ' Donnez le nombre de lignes N <= 50 ' ) ;
    Lire ( N ) ;
  Jusqu'à N >= 1 et N <= 50 ;

  Répéter
    Ecrire ( ' Donnez le nombre de colonnes M <= 50 ' ) ;
    Lire ( M ) ;
  Jusqu'à M >= 1 et M <= 50 ;

  // Remplir la matrice
  Ecrire ( ' Donnez les éléments de la matrice A ' ) ;
  Pour i : = 0 à N - 1 faire
    Pour j : = 0 à M - 1 faire
      Début
        Ecrire ( ' A [ ' , i , ' , ' , j , ' ] = ' ) ;
        Lire ( A [ i , j ] ) ;
      Fin ;

  // Calculer la somme des éléments de la matrice
  S : = 0 ;
  Pour i : = 0 à N - 1 faire
    Pour j : = 0 à M - 1 faire
      S : = S + A [ i , j ] ;

  Ecrire ( ' La somme des éléments de la matrice = ' , S ) ;
Fin.

```

Calculer la somme au fur et à mesure du remplissage de la matrice

```

Algorithme sommat_2 ;
Var
    N , i , M , j : Entier ;
    S : Réel ;
    A : Tableau [ 50 , 50 ] de Réel ;
Début
    Répéter
        Ecrire ( ' Donnez le nombre de lignes N <= 50 ' ) ;
        Lire ( N ) ;
    Jusqu'à N >= 1 et N <= 50 ;

    Répéter
        Ecrire ( ' Donnez le nombre de colonnes M <= 50 ' ) ;
        Lire ( M ) ;
    Jusqu'à M >= 1 et M <= 50 ;

    // Remplir et calculer la somme des éléments de la matrice
    S := 0 ;
    Ecrire ( ' Donnez les valeurs des éléments de la matrice A ' ) ;
    Pour i := 0 à N - 1 faire
        Pour j := 0 à M - 1 faire
            Début
                Ecrire ( ' A [ ' , i , ' , ' , j , ' ] = ' ) ;
                Lire ( A [ i , j ] ) ;
                S := S + A [ i , j ] ;
            Fin ;
        Fin ;
    Fin ;

    Ecrire ( ' La somme des éléments de la matrice = ' , S ) ;
Fin.

```

2° : Ecrire l'algorithme qui calcule la somme des éléments de la diagonale d'une matrice carrée A.

### Corrigé

*Même objectif que le précédent exercice*

- Apprendre à l'étudiant comment manipuler les deux boucles.
  - Montrer à l'étudiant qu'il y a deux méthodes pour calculer la somme de la diagonale de la matrice :
    - Utiliser deux autres boucles après le remplissage de la matrice
    - Faire la somme au fur et à mesure du remplissage de la matrice.
- Dans ce cas, il faut insister sur le fait que la somme se réalise entre les deux boucles.*

```

Algorithme Diagonale_1 ;
Var
    N , i , j : Entier ;
    S : Réel ;
    A : Tableau [ 50 , 50 ] de Réel ;
Début
    // La matrice est carré, donc N = M
    Répéter
        Ecrire ( ' Donnez le nombre de lignes/colonnes N <= 50 ' ) ;
        Lire ( N ) ;
    Jusqu'à N >= 1 et N <= 50 ;

    // Remplir la matrice
    Ecrire ( ' Donnez les valeurs des éléments de la matrice A ' ) ;
    Pour i := 0 à N - 1 faire
        Pour j := 0 à M - 1 faire
            Début
                Ecrire ( ' A [ ' , i , ' , ' , j , ' ] = ' ) ;
                Lire ( A [ i , j ] ) ;
            Fin ;
        Fin ;
    Fin ;

```

```

// Calculer la somme des éléments la diagonale.
// Dans ce cas on aura besoin que d'une seule boucle
S := 0 ;
Pour i := 0 à N - 1 faire
    S := S + A [ i , i ] ;

Ecrire ( ' La somme des éléments de la diagonale = ' , S ) ;
Fin.

```

Calculer la somme de la diagonale au fur et à mesure du remplissage de la matrice

```

Algorithme Diagonale_2 ;
Var
    N , i , j : Entier ;
    S : Réel ;
    A : Tableau [ 50 , 50 ] de Réel ;
Début
    // La matrice est carré, donc N = M
    Répéter
        Ecrire ( ' Donnez le nombre de lignes/colonnes N <= 50 ' ) ;
        Lire ( N ) ;
    Jusqu'à N >= 1 et N <= 50 ;

    // Remplir la matrice
    S := 0 ;
    Ecrire ( ' Donnez les valeurs des éléments de la matrice A ' ) ;
    Pour i := 0 à N - 1 faire
        Début
            Pour j := 0 à M - 1 faire
                Début
                    Ecrire ( ' A [ ' , i , ' , ' , j , ' ] = ' ) ;
                    Lire ( A [ i , j ] ) ;
                Fin ;
                S := S + A [ i , i ] ;
            Fin ;
        Fin ;

    Ecrire ( ' La somme des éléments de la diagonale = ' , S ) ;
Fin.

```

3° : La transposée d'une matrice est une matrice, notée «  $A^T$  » et obtenue en échangeant les lignes et les colonnes.  
Ecrire l'algorithme qui donne la transposée de la matrice A.

### Exemple

		0	1	2	3	4	
	0	2	4	6	8	10	
	1	12.5	14	-1	12	44	
Si A =	2	0	9	-12	4	3.6	

		0	1	2	
	0	2	12.5	0	
	1	4	14	9	
	2	6	-1	-12	
Alors B =	3	8	12	4	
« $B = A^T$ »	4	10	44	3.6	

### Corrigé

- L'étudiant doit découvrir et comprendre que  $B_{ji} = A_{ij}$
- L'étudiant doit appréhender qu'on doit permuter le N et le M dans les deux boucles d'affichage de la transposée.

```

Algorithme transposee_1 ;
Var
  N , i , M , j : Entier ;
  A , B : Tableau [ 50 , 50 ] de Réel ;
Début
  Répéter
    Ecrire ( ' Donnez le nombre de lignes N <= 50 ' ) ;
    Lire ( N ) ;
  Jusqu'à N >= 1 et N <= 50 ;

  Répéter
    Ecrire ( ' Donnez le nombre de colonnes M <= 50 ' ) ;
    Lire ( M ) ;
  Jusqu'à M >= 1 et M <= 50 ;

  // Remplir la matrice
  Ecrire ( ' Donnez les valeurs des éléments de la matrice A ' ) ;
  Pour i : = 0 à N - 1 faire
    Pour j : = 0 à M - 1 faire
      Début
        Ecrire ( ' A [ ' , i , ' , ' , j , ' ] = ' ) ;
        Lire ( A [ i , j ] ) ;
      Fin ;

  // Réalisation de la transposée.
  Pour i : = 0 à N - 1 faire
    Pour j : = 0 à M - 1 faire
      B [ j , i ] = A [ i , j ]

  // Affichage de la transposée
  Pour i : = 0 à M - 1 faire
    Pour j : = 0 à N - 1 faire
      Ecrire ( B [ i , j ] ) ;

Fin.

```

Réaliser la transposée au fur et à mesure du remplissage de la matrice

```

Algorithme transposee_1 ;
Var
  N , i , M , j : Entier ;
  A , B : Tableau [ 50 , 50 ] de Réel ;
Début
  Répéter
    Ecrire ( ' Donnez le nombre de lignes N <= 50 ' ) ;
    Lire ( N ) ;
  Jusqu'à N >= 1 et N <= 50 ;

  Répéter
    Ecrire ( ' Donnez le nombre de colonnes M <= 50 ' ) ;
    Lire ( M ) ;
  Jusqu'à M >= 1 et M <= 50 ;

  // Remplir la matrice
  Ecrire ( ' Donnez les valeurs des éléments de la matrice A ' ) ;
  Pour i : = 0 à N - 1 faire
    Pour j : = 0 à M - 1 faire
      Début
        Ecrire ( ' A [ ' , i , ' , ' , j , ' ] = ' ) ;
        Lire ( A [ i , j ] ) ;
        B [ j , i ] = A [ i , j ]
      Fin ;

```

```
// Affichage de la transposée
Pour i : = 0 à M - 1 faire
    Pour j : = 0 à N - 1 faire
        Ecrire ( B [ i , j ] ) ;
Fin.
```

4° : Ecrire l'algorithme qui lit une matrice carrée A, puis la transforme en sa transposée.  
Il s'agit de faire l'échange entre le triangle inférieur et le triangle supérieur de la matrice A.

A =

	0	1	2	3
0	2	4	6	8
1	12	14	-1	12
2	3	9	-12	4
3	5	0	9	1

A devient =

	0	1	2	3
0	2	12	3	5
1	4	14	9	0
2	6	-1	-12	9
3	8	12	4	1

```
Algorithme transposee_3 ;
Var
    N , i , j : Entier ;
    A : Tableau [ 50 , 50 ] de Réel ;
Début
    // La matrice est carré, donc N = M
    Répéter
        Ecrire ( ' Donnez le nombre de lignes N <= 50 ' ) ;
        Lire ( N ) ;
    Jusqu'à N >= 1 et N <= 50 ;

    // Remplir la matrice
    Ecrire ( ' Donnez les valeurs des éléments de la matrice A ' ) ;
    Pour i : = 0 à N - 1 faire
        Pour j : = 0 à N - 1 faire
            Début
                Ecrire ( ' A [ ' , i , ' , ' , j , ' ] = ' ) ;
                Lire ( A [ i , j ] ) ;
            Fin ;

    // Réalisation de la transposée.
    Pour i : = 0 à N - 1 faire
        Pour j : = 0 à N - 1 faire
            Debut
                X : = A [ i , j ] ;
                A [ i , j ] : = A [ j , i ] ;
                A [ j , i ] : = X ;
            Fin ;

    // Affichage de la transposée
    Pour i : = 0 à N - 1 faire
        Pour j : = 0 à N - 1 faire
            Ecrire ( A [ i , j ] ) ;
Fin.
```

5° : Une matrice symétrique est une matrice carré qui est égale à sa propre transposée «  $A_{ij} = A_{ji}$  ». Ecrire l'algorithme qui test si une matrice est symétrique.

0

1

2

0

1

2

2

4

6

4

14

9

6

9

-12

Si A=

0

1

2

0

1

2

2

4

6

4

14

9

6

9

-12

A = A<sup>T</sup>

**Corrigé**

- Introduire la notion de la variable booléenne.

Algorithme Symetrique ;

Var

N , i , j : Entier ;

A : Tableau [ 50 , 50 ] de Réel ;

Symet : Booléen ;

Début

// La matrice est carré, donc N = M

Répéter

Ecrire ( ' Donnez le nombre de lignes/colonnes N <= 50 ' ) ;

Lire ( N ) ;

Jusqu'à N >= 1 et N <= 50 ;

// Remplir la matrice

Ecrire ( ' Donnez les valeurs des éléments de la matrice A ' ) ;

Pour i : = 0 à N - 1 faire

Pour j : = 0 à N - 1 faire

Début

Ecrire ( ' A [ i , j ] = ' ) ;

Lire ( A [ i , j ] ) ;

Fin ;

// Verifier si c'est symétrique

Symet : = Vrai // Initialiser la variable booléenne à « vrai » pour dire que c'est symétrique

Pour i : = 0 à N - 1 faire

Pour j : = 0 à N - 1 faire

Si A [ i , j ] <> A [ j , i ] Alors

Symet : = Faux ;

Si Symet = Vrai Alors

Ecrire ( ' La matrice A est symétrique ' )

Sinon

Ecrire ( ' La matrice A n'est pas symétrique ' )

Fin.

**Bientôt la suite des solutions incha Allah**

6° : Une matrice diagonale est une matrice carrée dont les éléments en dehors de la diagonale sont nuls « 0 » et les éléments de la diagonales sont quelconques.

Ecrire l'algorithme qui test si une matrice est une matrice diagonale.

		0	1	2	3
	0	3	0	0	0
A=	1	0	1	0	0
	2	0	0	0	0
	3	0	0	0	-2

7° : Une matrice identité ou unité est une matrice carrée avec des 1 sur la diagonale et des 0 partout ailleurs.

Ecrire l'algorithme qui test si une matrice est une matrice identité.

A=

	0	1	2	3
0	1	0	0	0
1	0	1	0	0
2	0	0	1	0
3	0	0	0	1

8° : Une matrice triangulaire supérieure est une matrice carrée dont les éléments de la partie inférieure à la diagonale, sont nuls.

Ecrire l'algorithme qui test si une matrice est triangulaire supérieure.

A=

	0	1	2	3
0	2	13	6	10
1	0	9	0	9
2	0	0	3	7
3	0	0	0	-1

9° : Une matrice carrée A est magique si la somme de chaque ligne, chaque colonne et des deux diagonales sont identiques.

Ecrire l'algorithme qui test si une matrice représente un carré magique.

A=

	0	1	2
0	4	9	2
1	3	5	7
2	8	1	6

La somme est = 15

10° : Ecrire l'algorithme qui calcule le nombre d'occurrence d'un élément donné dans la matrice A.

11° : Ecrire l'algorithme qui calcule la somme de deux matrices A et B.

12° : Ecrire l'algorithme qui place la somme de chaque ligne de la matrice A dans un vecteur V

13° : Soit une matrice A. Ecrire l'algorithme qui donne la ligne dont la somme des éléments est maximale.

14° : Ecrire l'algorithme qui calcule le produit de la matrice A avec le vecteur V.

15° : Ecrire l'algorithme qui affiche le triangle de pascal dans une matrice.

```

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

```

Email d'Ahmed-Nacer pour d'éventuels enrichissements, **CORRECTIONS** ou questions.

[ahname06@yahoo.fr](mailto:ahname06@yahoo.fr)

[ahname6@gmail.com](mailto:ahname6@gmail.com)