

TP Informatique 2

Corrigé de la série de TP N°2 – Tableaux à deux dimensions - Matrices

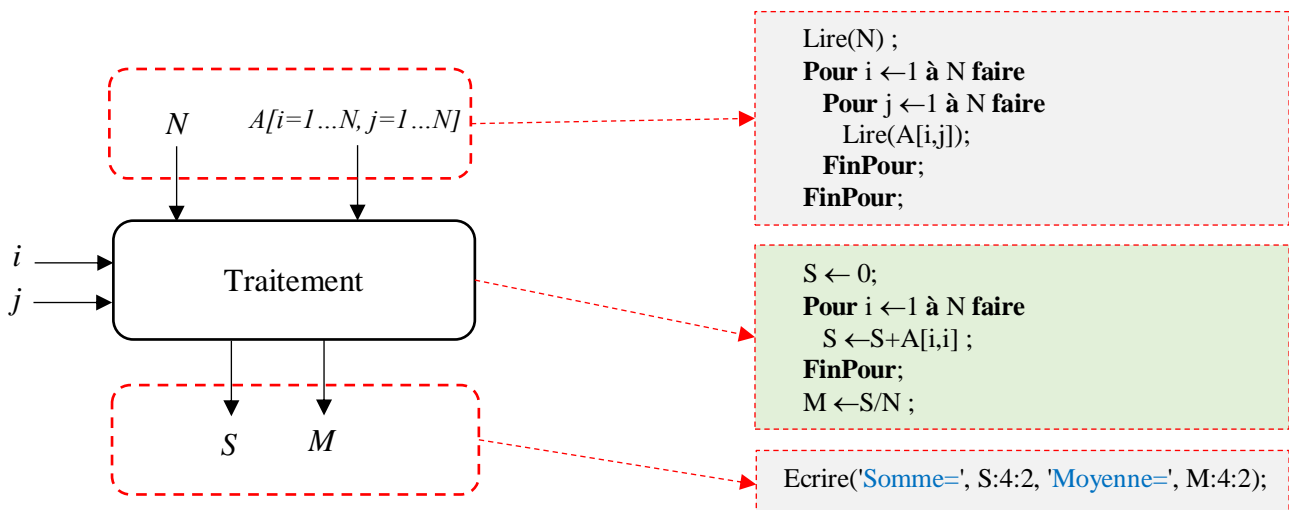
**Exercice N°01 :** Algorithme → Programme PASCAL

Soit l'algorithme suivant :

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Algorithme</b> Matrice ;</p> <p><b>Variabes</b><br/>                 A : Tableau [1..100, 1..100] de réel;<br/>                 i, j, N : entier;<br/>                 S, M : réel;</p> <p><b>Début</b></p> <p style="color: red;">{*-**-* Entrées *-**-*}</p> <p>Ecrire('Donner la taille de la matrice carrée A :');<br/>                 Lire(N);<br/>                 Ecrire('Donner les composantes de la matrice A :');</p> <p><b>Pour</b> i ← 1 à N <b>faire</b><br/>                     <b>Pour</b> j ← 1 à N <b>faire</b><br/>                         Lire(A[i,j]);<br/>                     <b>FinPour</b>;<br/> <b>FinPour</b>;</p> <p style="color: red;">{*-**-* Traitement *-**-*}</p> <p>S ← 0;<br/> <b>Pour</b> i ← 1 à N <b>faire</b><br/>                     S ← S+A[i,i] ;<br/> <b>FinPour</b>;<br/>                 M ← S/N ;</p> <p style="color: red;">{*-**-* Sorties *-**-*}</p> <p>Ecrire('Somme=', S:4:2, 'Moyenne=', M:4:2);</p> <p><b>Fin.</b></p> | <p><b>Questions :</b></p> <p>1- Traduire l'algorithme en Programme PASCAL.</p> <p>2- Compiler et exécuter le programme pour :<br/>                 N = 3 et</p> $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -4 \\ 4 & 8 & 1 \\ 3.5 & 9 & 4 \end{bmatrix}$ <p>3- Dérouler le programme pour les valeurs de N et A ci-dessus ?</p> <p>4- Déduire ce que fait le programme ?</p> <p>5- Ré-écrire le programme en remplaçant la boucle <i>Pour</i> par la boucle <i>Tantque</i> <b>dans la partie des entrées</b>.</p> <p>6- Ré-écrire le programme en remplaçant la boucle <i>Pour</i> par la boucle <i>Répéter</i> <b>dans la partie de traitement</b>.</p> |
|---|--|

**Solution :**

Les variables d'entrée, variable de sortie et la partie traitement sont présentées dans le schéma ci-dessous :





### Remarque :

Les variables  $i$  et  $j$  sont des variables de traitement ou intermédiaires, utilisées pour parcourir la matrice A.

## 1 - Algorithme/programme PASCAL :

| Algorithme   | Programme PASCAL  |
|--|---|
| <b>Algorithme</b> Matrice ;<br><b>Variabes</b><br>A : Tableau [1..100, 1..100] de réel;<br>i, j, N : entier;<br>S, M : réel;<br><b>Début</b><br>{*-**-* Entrées *-**-*}<br>Ecrire('Donner la taille de la matrice carrée A :');<br>Lire(N);<br>Ecrire('Donner les composantes de la matrice A :');<br><b>Pour</b> i ← 1 à N <b>faire</b><br><b>Pour</b> j ← 1 à N <b>faire</b><br>Lire(A[i,j]);<br><b>FinPour</b> ;<br><b>FinPour</b> ;<br>{*-**-* Traitements *-**-*}<br>S ← 0;<br><b>Pour</b> i ← 1 à N <b>faire</b><br>S ← S+A[i,i] ;<br><b>FinPour</b> ;<br>M ← S/N ;<br>{*-**-* Sorties *-**-*}<br>Ecrire('Somme= ', S:4:2, ' Moyenne=', M:4:2);<br><b>Fin.</b> | <b>Program</b> Matrice ;<br><b>Var</b><br>A : array [1..100, 1..100] of real;<br>i, j, N : integer;<br>S, M : real;<br><b>Begin</b><br>{*-**-* Entrées *-**-*}<br>Writeln('Donner la taille de la matrice carrée A :');<br>Read(N);<br>Writeln('Donner les composantes de la matrice A :');<br><b>For</b> i :=1 to N <b>do</b> {La boucle des lignes}<br><b>For</b> j :=1 to N <b>do</b> {La boucle des colonnes}<br>Read(A[i,j]);<br>{*-**-* Traitements *-**-*}<br>S := 0;<br><b>For</b> i:=1 to N <b>do</b><br>S:=S+A[i,i] ;<br>M:=S/N ;<br>{*-**-* Sorties *-**-*}<br>Write('Somme= ', S:4:2, ' Moyenne=', M:4:2);<br><b>End.</b> |

## 2 - Compiler et exécuter le programme pour : N = 3 et

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -4 \\ 4 & 8 & 1 \\ 3.5 & 9 & 4 \end{bmatrix}$$

```

1 Program Matrice ;
2 Var
3   A : array [1..100, 1..100] of real;
4   i, j, N : integer;
5   S, M : real;
6 Begin
7   {*-**-* Entrées *-**-*}
8   Writeln('Donner la taille de la matrice carrée A :');
9   Read(N);
10  Writeln('Donner les composantes de la matrice A :');
11  For i :=1 to N do {La boucle des lignes}
12    For j :=1 to N do {La boucle des colonnes}
13      Read(A[i,j]);
14
15  {*-**-* Traitements *-**-*}
16  S := 0;
17  For i:=1 to N do
18    S:=S+A[i,i] ;
19
20  M:=S/N ;
21  {*-**-* Sorties *-**-*}
22  Write('Somme= ', S:4:2, ' Moyenne=', M:4:2);
23 End.


```

MyPascal V1.20.5 (Exéc)

```

Donner la taille de la matrice carrée A :
3
Donner les composantes de la matrice A :
2 4 -4
4 8 1
3.5 9 4
Somme= 14.00 Moyenne=4.67

```



Après l'exécution

### 3 - Dérouler le programme pour les valeurs de N et A ci-dessus ?

| Instructions   | Variables |             |             |   |    |      | Affichage                                 |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |
|--|-----------|-------------|-------------|---|----|------|---|-----|-----|---|---|----|-----|---|---|---|-----|-----|---|---|---|---|----|
|  | N         | i           | j           | A   | S  | M    |   |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |
| Write('Donner la taille de la matrice carrée A :');                      | /         | /           | /           | /   | /  | /    | Donner la taille de la matrice carrée A : |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |
| Read(N);   | 3         | /           | /           | /   | /  | /    |   |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |
| Write('Donner les composantes de la matrice A :');                       | 3         | /           | /           | /   | /  | /    | Donner les composantes de la matrice A :  |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |
| <b>For i:=1 to N do</b><br><b>For j:=1 to N do</b><br>read (A[i,j]) ;    | 3         | 1<br>2<br>3 | 1<br>2<br>3 | <table border="1"> <tr> <td></td> <td>j=1</td> <td>j=2</td> <td>j=3</td> </tr> <tr> <td>i=1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>-4</td> </tr> <tr> <td>i=2</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>i=3</td> <td>3.5</td> <td>9</td> <td>4</td> </tr> </table> |    | j=1  | j=2                                       | j=3 | i=1 | 2 | 4 | -4 | i=2 | 4 | 8 | 1 | i=3 | 3.5 | 9 | 4 | / | / | // |
|  | j=1       | j=2         | j=3         |   |    |      |   |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |
| i=1  | 2         | 4           | -4          |   |    |      |   |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |
| i=2  | 4         | 8           | 1           |   |    |      |   |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |
| i=3  | 3.5       | 9           | 4           |   |    |      |   |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |
| S:=0;  | 3         | /           | /           | //  | 0  | /    | //  |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |
| <b>For i:=1</b><br>S:=S+A[i,i];<br>S:=0+A[1,1];<br>S:=0+2= <b>2</b> ;    | 3         | 1           |             | //  | 2  | /    | //  |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |
| <b>For i:=2</b><br>S:=S+A[i,i];<br>S:=2+A[2,2];<br>S:=2+8= <b>10</b> ;   | 3         | 2           | /           | //  | 10 | /    | //  |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |
| <b>For i:=3</b><br>S:=S+A[i,i];<br>S:=10+A[3,3];<br>S:=10+4= <b>14</b> ; | 3         | 3           | /           | //  | 14 | /    | //  |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |
| M:=S/N;<br>M:=14/3= <b>4.67</b> ;  | 3         |             |             | //  | 14 | 4.67 | //  |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |
| Write('Somme= ', S:4:2, 'Moyenne=', M:4:2);                              | 3         |             |             | //  | 14 | 4.67 | <b>Somme=14.00 Moyenne=4.67</b>           |     |     |   |   |    |     |   |   |   |     |     |   |   |   |   |    |

### 4 - Déduire ce que fait le programme ?

Le programme calcul la somme des éléments de la diagonale de la matrice A et leur moyenne.

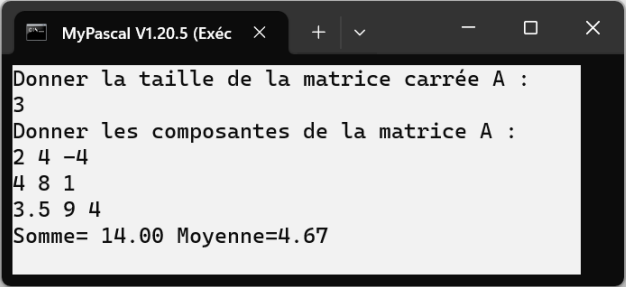
5 - Ré-écrire le programme en remplaçant la boucle *Pour* par la boucle *Tantque* dans la partie des entrées.

| Programme PASCAL (avec la boucle For)  | Programme PASCAL (avec la boucle While)  |
|--|--|
| <pre> <b>Program</b> Matrice ; <b>Var</b>   A : <b>array</b> [1..100, 1..100] <b>of real</b>;   i, j, N : <b>integer</b>;   S, M : <b>real</b>; <b>Begin</b>   {*-**-* Entrées *-**-*}   Writeln('Donner la taille de la matrice carrée A :');   Read(N);   Writeln('Donner les composantes de la matrice     A :');   <b>For</b> i :=1 <b>to</b> N <b>do</b> {La boucle des lignes}     <b>For</b> j :=1 <b>to</b> N <b>do</b> {La boucle des colonnes}       Read(A[i,j]);    {*-**-* Traitements *-**-*}    S := 0;   <b>For</b> i:=1 <b>to</b> N <b>do</b>     S:=S+A[i,i] ;    M:=S/N ;    {*-**-* Sorties *-**-*}    Write('Somme= ', S:4:2, ' Moyenne=', M:4:2); <b>End.</b> </pre> | <pre> <b>Program</b> Matrice ; <b>Var</b>   A : <b>array</b> [1..100, 1..100] <b>of real</b>;   i, j, N : <b>integer</b>;   S, M : <b>real</b>; <b>Begin</b>   {*-**-* Entrées *-**-*}   Writeln('Donner la taille de la matrice carrée A :');   Read(N);   Writeln('Donner les composantes de la matrice A :');   i :=1 ;   <b>While</b> (i&lt;=N) <b>do</b> {La boucle des lignes}     <b>Begin</b>       j :=1 ;       <b>While</b> (j&lt;=N) <b>do</b> {La boucle des colonnes}         <b>Begin</b>           Read(A[i,j]);           j:=j+1;         <b>End;</b>       i:=i+1;     <b>End;</b>    {*-**-* Traitements *-**-*}    S := 0;   <b>For</b> i:=1 <b>to</b> N <b>do</b>     S:=S+A[i,i] ;    M:=S/N ;    {*-**-* Sorties *-**-*}    Write('Somme= ', S:4:2, ' Moyenne=', M:4:2); <b>End.</b> </pre> |

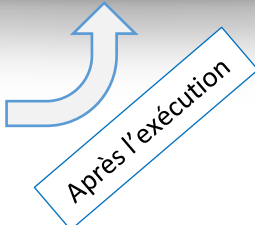
```

1 Program Matrice ;
2 Var
3   A : array [1..100, 1..100] of real;
4   i, j, N : integer;
5   S, M : real;
6 Begin
7   {*-**-* Entrées *-**-*}
8   Writeln('Donner la taille de la matrice carrée A :');
9   Read(N);
10  Writeln('Donner les composantes de la matrice A :');
11  i :=1 ;
12  While (i<=N) do {La boucle des lignes}
13  Begin
14    j :=1 ;
15    While (j<=N) do {La boucle des colonnes}
16    Begin
17      Read(A[i,j]);
18      j:=j+1;
19    End;
20    i:=i+1;
21  End;
22  {*-**-* Traitements *-**-*}
23  S := 0;
24  For i:=1 to N do
25    S:=S+A[i,i] ;
26  M:=S/N ;
27  {*-**-* Sorties *-**-*}
28  Write('Somme= ', S:4:2, ' Moyenne=', M:4:2);
29 End.

```



Donner la taille de la matrice carrée A :  
3  
Donner les composantes de la matrice A :  
2 4 -4  
4 8 1  
3.5 9 4  
Somme= 14.00 Moyenne=4.67



Après l'exécution

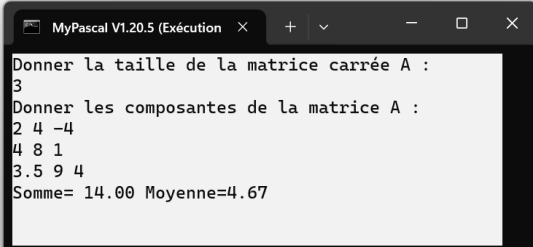
6 - Ré-écrire le programme en remplaçant la boucle *Pour* par la boucle *Répéter* dans la partie de traitement.

| Programme PASCAL (avec la boucle For)   | Programme PASCAL (avec la boucle Repeat)   |
|---|--|
| <pre> <b>Program</b> Matrice ; <b>Var</b>   A : <b>array</b> [1..100, 1..100] <b>of real</b>;   i, j, N : <b>integer</b>;   S, M : <b>real</b>; <b>Begin</b>   {*-**-* Entrées *-**-*}   Writeln('Donner la taille de la matrice carrée A :');   Read(N);   Writeln('Donner les composantes de la matrice     A :');   <b>For</b> i :=1 <b>to</b> N <b>do</b> {La boucle des lignes}     <b>For</b> j :=1 <b>to</b> N <b>do</b> {La boucle des colonnes}       Read(A[i,j]);    {*-**-* Traitements *-**-*}   S := 0;   <b>For</b> i:=1 <b>to</b> N <b>do</b>     S:=S+A[i,i] ;    M:=S/N ;   {*-**-* Sorties *-**-*}   Write('Somme= ', S:4:2, ' Moyenne=', M:4:2); <b>End.</b> </pre> | <pre> <b>Program</b> Matrice ; <b>Var</b>   A : <b>array</b> [1..100, 1..100] <b>of real</b>;   i, j, N : <b>integer</b>;   S, M : <b>real</b>; <b>Begin</b>   {*-**-* Entrées *-**-*}   Writeln('Donner la taille de la matrice carrée A :');   Read(N);   Writeln('Donner les composantes de la matrice A :');    <b>For</b> i :=1 <b>to</b> N <b>do</b> {La boucle des lignes}     <b>For</b> j :=1 <b>to</b> N <b>do</b> {La boucle des colonnes}       Read(A[i,j]);    {*-**-* Traitements *-**-*}   S := 0; <b>i:=1</b> ;   <b>Repeat</b> {La boucle des lignes}     S:=S+A[i,i] ;     <b>i:=i+1</b> ;   <b>Until</b> (i&gt;N);    M:=S/N ;   {*-**-* Sorties *-**-*}   Write('Somme= ', S:4:2, ' Moyenne=', M:4:2); <b>End.</b> </pre> |

```

1 Program Matrice ;
2 Var
3   A : array [1..100, 1..100] of real;
4   i, j, N : integer;
5   S, M : real;
6 Begin
7   {*-**-* Entrées *-**-*}
8   Writeln('Donner la taille de la matrice carrée A :');
9   Read(N);
10  Writeln('Donner les composantes de la matrice A :');
11
12  For i:=1 to N do {La boucle des lignes}
13    For j:=1 to N do {La boucle des colonnes}
14      Read(A[i,j]);
15
16  {*-**-* Traitements *-**-*}
17  S := 0; i:=1 ;
18  Repeat {La boucle des lignes}
19    S:=S+A[i,i] ;
20    i:=i+1 ;
21  Until (i>N);
22
23  M:=S/N ;
24  {*-**-* Sorties *-**-*}
25  Write('Somme= ', S:4:2, ' Moyenne=', M:4:2);
26 End.

```



↻

Après l'exécution

**Remarque :**

Il est également possible de fournir des réponses aux questions 5 et 6 dans le même programme.

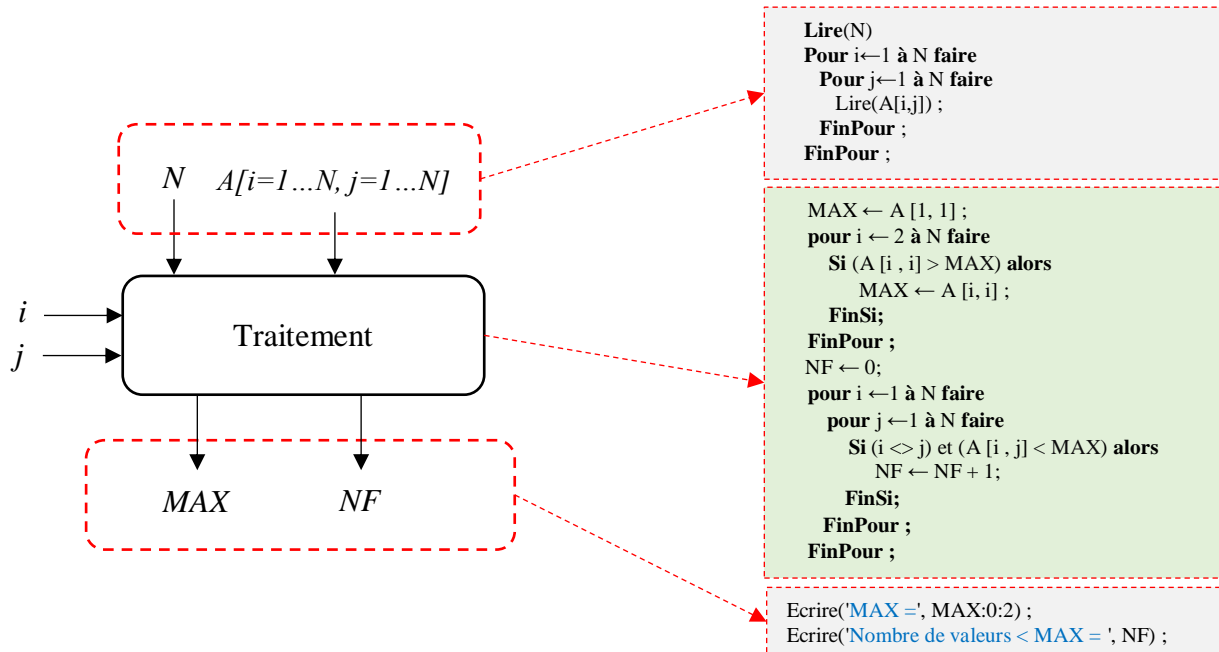
## Exercice N°02 :

Soit A une matrice carrée de taille (N×N) de type réel. Écrire un programme Pascal qui permet de :

- 1) Rechercher le maximum « MAX » des composantes de A situées sur sa diagonale principale.
- 2) Calculer le nombre de composantes « NF » de la matrice A qui sont strictement inférieures à la valeur « MAX » et qui ne font pas parties de sa diagonale principale.

## Solution :

Les variables d'entrée, variable de sortie et la partie traitement sont présentées dans le schéma ci-dessous :



## Algorithme/programme PASCAL :

| Algorithme   | Programme PASCAL   |
|--|--|
| <p><b>Algorithme</b> exercice4;</p> <p><b>Variables</b><br/> A : Tableau [1..100, 1..100] de réel ;<br/> i, j, N, NF : entier ;<br/> MAX : réel ;</p> <p><b>Début</b></p> <p>{*-*- Entrées *-*-}<br/> Ecrire('Introduire le nombre de lignes ou de colonnes de A :');<br/> Lire (N);<br/> Ecrire('Introduire les ', n*n, ' composantes de A :') ;<br/> <b>pour</b> i ← 1 à N <b>faire</b><br/>   <b>Pour</b> j ← 1 à N <b>faire</b><br/>     Lire(A[i, j]) ;<br/>   <b>FinPour</b> ;<br/> <b>FinPour</b> ;</p> <p>{*-*- Traitements *-*-}<br/> MAX ← A [1, 1] ;<br/> <b>pour</b> i ← 2 à N <b>faire</b><br/>   <b>Si</b> (A [i, i] &gt; MAX) <b>alors</b><br/>     MAX ← A [i, i] ;<br/>   <b>FinSi</b> ;<br/> <b>FinPour</b> ;<br/> NF ← 0;</p> | <p><b>Program</b> exercice4;</p> <p><b>Var</b><br/> A : <b>array</b> [1..100, 1..100] <b>of</b> <b>real</b>;<br/> i, j, N, NF: <b>integer</b>;<br/> MAX : <b>real</b> ;</p> <p><b>Begin</b></p> <p>{*-*- Entrées *-*-}<br/> Write('Introduire le nombre de lignes ou de colonnes de A :') ;<br/> Read(N);<br/> Writeln('Introduire les ', n*n, ' composantes de A :') ;<br/>   <b>For</b> i:= 1 <b>to</b> N <b>do</b><br/>     <b>For</b> j:= 1 <b>to</b> N <b>do</b><br/>       Read(A[i, j]);</p> <p>{*-*- Traitements *-*-}<br/> MAX := A [1, 1] ;<br/> <b>For</b> i:= 2 <b>to</b> N <b>do</b><br/>   <b>If</b> (A [i, i] &gt; MAX) <b>Then</b><br/>     MAX := A [i, i];</p> <p>NF:=0;<br/> <b>For</b> i:= 1 <b>to</b> N <b>do</b><br/>   <b>For</b> j:= 1 <b>to</b> N <b>do</b><br/>     <b>if</b> (i &lt;&gt; j) and (A [i, j] &lt; MAX) <b>then</b></p> |

|  |   |
|--|---|
| <pre> pour i ← 1 à N faire   Pour j ← 1 à N faire     Si (i &lt;&gt; j) et (A [i , j] &lt; MAX) alors       NF ← NF + 1;     FinSi;   FinPour ; FinPour ;  {*-}* Sorties *-}* Ecrire('MAX =', MAX:0:2) ; Ecrire('Nombre de valeurs &lt; MAX = ', NF) ;  Fin.</pre> | <pre> NF := NF + 1;  {*-}* Sorties *-}*  Writeln('MAX =', MAX:0:2) ; Write('Nombre de valeurs &lt; MAX = ', NF) ;  End.</pre> |
|--|---|


```

1 Program exercice4;
2 Var
3   A : array [1..100,1..100] of real;
4   i, j, N, NF: integer;
5   MAX : real ;
6 Begin
7   {*-}* Entrées *-}*
8   Write('Introduire le nombre de lignes ou de colonnes de A :');
9   Read(N);
10  Writeln('Introduire les ', n*n, ' composantes de A :');
11  For i:= 1 to N do
12  | For j:= 1 to N do
13  | | Read(A[i, j]);
14  | {*-}* Traitements *-}*
15  | MAX := A [1, 1] ;
16  | For i:= 2 to N do
17  | | If (A [i, i] > MAX) Then
18  | | | MAX := A [i, i];
19  | | NF:=0;
20  | For i:= 1 to N do
21  | | For j:= 1 to N do
22  | | | if (i <> j) and (A [i, j] < MAX) then
23  | | | | NF := NF + 1;
24  | | | {*-}* Sorties *-}*
25  | | Writeln('MAX =', MAX:0:2) ;
26  | | Write ('Nombre de valeurs < MAX = ', NF) ;
27 End.
```

MyPascal V1.20.5 (Exécution)

```

Introduire le nombre de lignes ou de colonnes de A :4
Introduire les 16 composantes de A :
2 4 6 8
4 6 4 -2
4 6 5 3
1 9 9 7
MAX =7.00
Nombre de valeurs < MAX = 9
```



Après l'exécution

### Exercice N°03 : Transposée d'une matrice

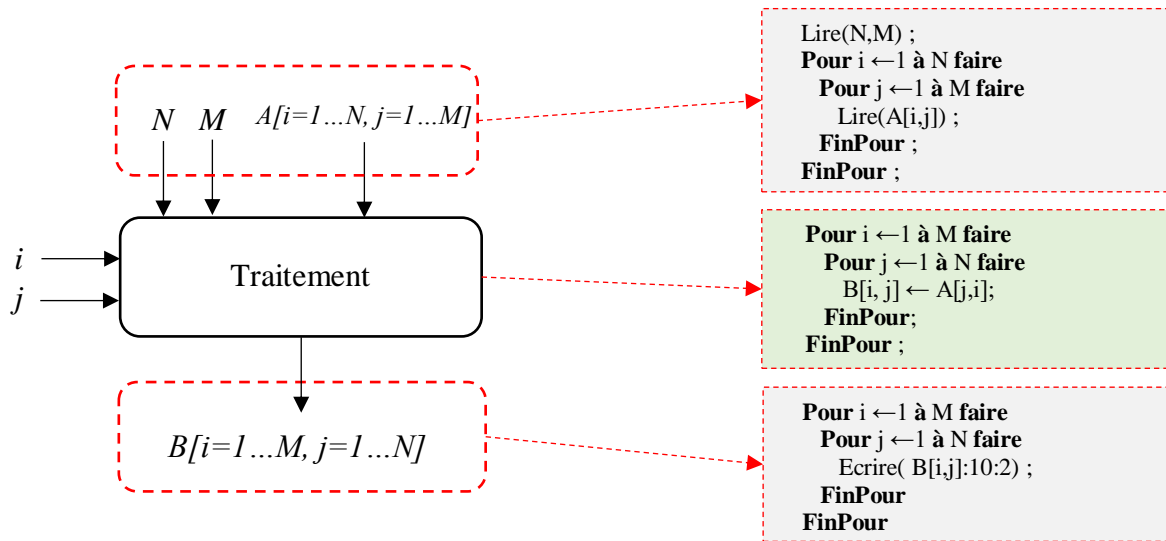
Écrire un algorithme/programme PASCAL qui permet de calculer la matrice B transposée d'une matrice réelle A d'ordre N x M.

#### Solution :

Le transposé d'une matrice A d'ordre N x M est une matrice B d'ordre M x N.

Chaque ligne de A devient une colonne de B (ou chaque colonne de A devient une ligne pour B). Chaque case B[i, j] correspond à la case A[j, i] tel que : i=1, ..., M et j=1, ..., N.

Les variables d'entrée, variable de sortie et la partie traitement sont présentées dans le schéma ci-dessous :



**Algorithme/programme PASCAL :**

| Algorithme   | Programme PASCAL  |
|--|---|
| <p><b>Algorithme</b> Transposee ;</p> <p><b>Variables</b><br/>           i, j, N, M : Entier ;<br/>           A, B : Tableau [1..100, 1..100] de réel ;</p> <p><b>Début</b><br/>           {*-.* Entrées *-.*}<br/>           Ecrire('Donner le nombre des lignes et des colonnes de A:') ;<br/>           Lire(N,M) ;<br/>           Ecrire('Donner les composantes de la matrice A :') ;<br/> <b>Pour</b> i←1 à N faire<br/>             <b>Pour</b> j←1 à M faire<br/>               Lire(A[i,j]) ;<br/>             <b>FinPour</b> ;<br/> <b>FinPour</b> ;</p> <p>{*-.* Traitements *-.*}<br/> <b>Pour</b> i←1 à M faire<br/>             <b>Pour</b> j←1 à N faire<br/>               B[i, j]← A[j,i] ;<br/>             <b>FinPour</b> ;<br/> <b>FinPour</b> ;</p> <p>{*-.* Sorties *-.*}<br/>           Ecrire('La matrice B Transposée de A est : ') ;<br/> <b>Pour</b> i←1 à M faire<br/>             <b>Pour</b> j←1 à N faire<br/>               Ecrire(B[i,j]:10:2) ;<br/>             <b>FinPour</b> ;<br/> <b>FinPour</b> ;</p> <p><b>Fin.</b></p> | <p><b>Program</b> Transposee;</p> <p><b>Var</b><br/>           i, j, N, M : integer;<br/>           A,B : array[1..100, 1..100] of real;</p> <p><b>Begin</b><br/>           {*-.* Entrées *-.*}<br/>           Writeln('Donner le nombre des lignes et des colonnes de A :');<br/>           Read(N,M);<br/>           Writeln('Donner les composantes de la matrice A :');<br/> <b>For</b> i:=1 to N do<br/>             <b>For</b> j:=1 to M do<br/>               Read(A[i,j]) ;<br/> <b>For</b> i:=1 to M do<br/>             <b>For</b> j:=1 to N do<br/>               B[i, j] := A[j,i] ;<br/> <b>Writeln</b>('La matrice B Transposée de A est : ');<br/> <b>For</b> i:=1 to M do<br/>             <b>For</b> j:=1 to N do<br/>               Write(B[i,j]:10:2) ; {Afficher dans la même ligne}<br/>               Writeln; {Sauter la ligne}</p> <p><b>End.</b></p> |



```

1 Program Transposee;
2 Var
3   i,j,n,m : integer;
4   A,B : array[1..100, 1..100] of real;
5 Begin
6   {^..^ Les entrées ^..^}
7   Writeln('Donner le nombre des lignes et des colonnes de A :');
8   Read(n,m);
9   Writeln('Donner les composantes de la matrice A :');
10  For i:=1 to n do
11    For j:=1 to m do
12      Read(A[i,j]);
13
14  {^..^ Traitement ^..^}
15  For i:=1 to m do
16    Begin
17      For j:=1 to n do
18        B[i,j] := A[j,i];
19      End;
20
21  {^..^ Les sorties ^..^}
22  Writeln('La matrice B Transposée de A est :');
23  For i:=1 to m do
24    Begin
25      For j:=1 to n do
26        Write(B[i,j]:10:2); {Afficher dans la même ligne}
27        Writeln; {Sauter la ligne}
28      End;
29  End.

```

MyPascal V1.20.5 (Exécution) C:\Users\Ahmed\Desktop\...

Donner le nombre des lignes et des colonnes de A :  
3 4

Donner les composantes de la matrice A :  
2 3 4 5  
6 7 8 9  
1 2 3 4

La matrice B Transposée de A est :  
2.00 6.00 1.00  
3.00 7.00 2.00  
4.00 8.00 3.00  
5.00 9.00 4.00

Après l'exécution

### Exercice N°04 : Matrice symétrique

Soit A une matrice carrée de taille N x N et de type réel.

Écrire un programme pascal qui permet de vérifier si la matrice A est symétrique.

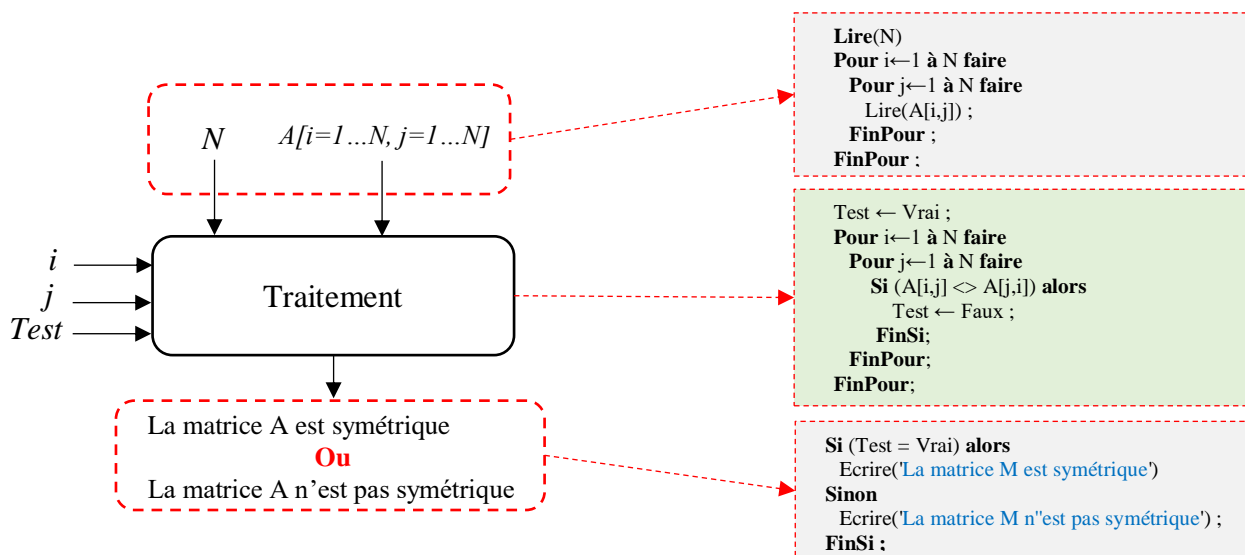
Rappel : Une matrice A est symétrique si  $A[i, j] = A[j, i]$  pour tout  $i$  et  $j$ .

### Solution :

Les étapes à suivre :

- D'abord supposer que A est symétrique (**Test = True**)
- Ensuite, comparer chaque case  $A[i, j]$  avec la case  $A[j, i]$ .
- Si elles sont différentes alors affecter la valeur False à la variable **Test**.
- A la fin, il suffit de regarder la valeur de **Test** pour savoir si la matrice A est symétrique ou non.

Les variables d'entrée, variable de sortie et la partie traitement sont présentées dans le schéma ci-dessous :

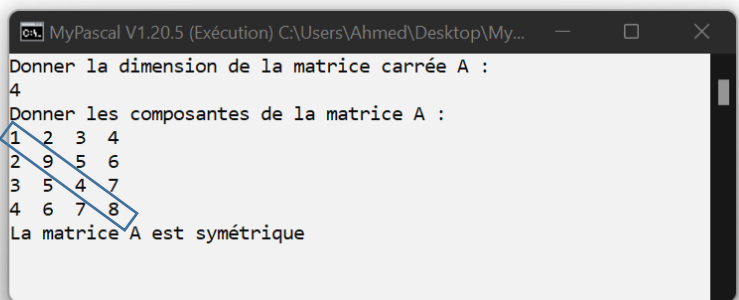


# Algorithme/programme PASCAL :

| Algorithme   | Programme PASCAL  |
|--|---|
| <p><b>Algorithme</b> Matrice_Symetrique;</p> <p><b>Variables</b></p> <p>A : Tableau [1..10,1..10] de réel ;</p> <p>N, i, j : entier ;</p> <p>Test : booléen ;</p> <p><b>Début</b></p> <p>{*-*- Entrées *-*-}</p> <p>Ecrire('Donner la dimension de la matrice carrée A :');</p> <p>Lire(N);</p> <p>Ecrire('Donner les composantes de la matrice A :');</p> <p><b>Pour</b> i←1 à N faire</p> <p>  <b>Pour</b> j←1 à N faire</p> <p>    Lire(A[i, j]);</p> <p>  <b>Fin-Pour</b>;</p> <p><b>Fin-Pour</b>;</p> <p>{*-*- Traitements *-*-}</p> <p>Test ← Vrai ;</p> <p><b>Pour</b> i←1 à N faire</p> <p>  <b>Pour</b> j←1 à N faire</p> <p>    <b>Si</b> (A[i,j] &lt;&gt; A[j,i]) <b>alors</b></p> <p>      Test ← Faux ;</p> <p>    <b>Fin-Si</b>;</p> <p>  <b>Fin-Pour</b>;</p> <p><b>Fin-Pour</b>;</p> <p>{*-*- Sorties *-*-}</p> <p><b>Si</b> (Test = Vrai) <b>alors</b></p> <p>  Ecrire('La matrice A est symétrique')</p> <p><b>Sinon</b></p> <p>  Ecrire('La matrice A n"est pas symétrique');</p> <p><b>Fin-Si</b> ;</p> <p><b>Fin.</b></p> | <p><b>Program</b> Matrice_Symetrique;</p> <p><b>Var</b></p> <p>A : array [1..10,1..10] of real ;</p> <p>N, i, j : integer ;</p> <p>Test : boolean ;</p> <p><b>Begin</b></p> <p>{*-*- Entrées *-*-}</p> <p>Writeln('Donner la dimension de la matrice carrée A :');</p> <p>Read(N);</p> <p>Writeln('Donner les composantes de la matrice A :');</p> <p><b>For</b> i:=1 to N <b>do</b></p> <p>  <b>For</b> j:=1 to N <b>do</b></p> <p>    Read(A[i, j]);</p> <p>{*-*- Traitements *-*-}</p> <p>Test := True ;</p> <p><b>For</b> i:=1 to N <b>do</b></p> <p>  <b>Begin</b></p> <p>    <b>For</b> j:=1 to N <b>do</b></p> <p>      <b>if</b> (A[i,j] &lt;&gt; A[j,i]) <b>then</b></p> <p>        Test := False ;</p> <p>  <b>End</b>;</p> <p>{*-*- Sorties *-*-}</p> <p><b>if</b> (Test = True) <b>then</b></p> <p>  Writeln('La matrice A est symétrique')</p> <p><b>Else</b></p> <p>  Writeln('La matrice A n"est pas symétrique');</p> <p><b>End.</b></p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>NB : (begin et end est facultatif)</b></p> <p>Test := True ;</p> <p><b>For</b> i:=1 to N <b>do</b></p> <p>  <b>For</b> j:=1 to N <b>do</b></p> <p>    <b>if</b> (A[i,j] &lt;&gt; A[j,i]) <b>then</b></p> <p>      Test := False ;</p> </div> |

```

1 Program Matrice_Symetrique;
2 Var
3   A : array [1..10,1..10] of real;
4   N,i,j : integer;
5   Test : boolean;
6
7 Begin
8   {*-*- Les entrées *-*-}
9   Writeln('Donner la dimension de la matrice carrée A :');
10  Read(N);
11  Writeln('Donner les composantes de la matrice A :');
12  For i:=1 to N do
13    For j:=1 to N do
14      Read(A[i, j]);
15
16  {*-*- Traitement *-*-}
17  Test := True;
18  For i:=1 to N do
19    Begin
20      For j:=1 to N do
21        if (A[i,j] <> A[j,i]) then
22          Test := False;
23      End;
24
25  {*-*- Les sorties *-*-}
26  if (Test = True) then
27    Writeln('La matrice A est symétrique')
28  Else
29    Writeln('La matrice A n"est pas symétrique');
30 End.
```



Après l'exécution