

**Examen – Informatique 2**

**Exercice 01 : [5 pts]**

Soit T, un tableau de N nombres entiers. Écrire un programme Pascal qui permet de diviser T en deux tableaux VP et VN : VP contient les valeurs positives et nulles et VN contient les valeurs négatives.

Exemple :



**Exercice 02 : [8 pts]**

Soit l’algorithme suivant :

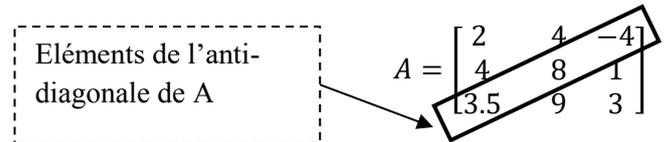
```

Algorithme Exo2;
Variables
  A : tableau [1..100,1..100] de réel;
  i, j, N : entier;
  S, M : réel;
Début
  {*-**-* Les entrées *-**-*}
  Lire(N);
  Pour i ← 1 à N faire
    Pour j ← 1 à N faire
      Lire(A[i,j]);
    Fin-Pour
  Fin-Pour
  {*-**-* Traitement *-**-*}
  S ← 0;
  Pour i ← 1 à N faire
    S ← S+A[i,N-i+1] ;
  Fin-Pour
  M ← S/N ;
  {*-**-* Les sorties *-**-*}
  Écrire(S:4:2, M:4:2);
Fin.
    
```

**Questions :**

- Traduire l’algorithme en Programme PASCAL.
- Dérouler le programme pour les valeurs suivantes : N = 3 et
 
$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -4 \\ 4 & 8 & 1 \\ 3.5 & 9 & 3 \end{bmatrix}$$
- Déduire ce que fait le programme ?
- Réécrire le programme en remplaçant la boucle *for* par la boucle *while* dans la partie de traitement.

Remarque :



**Exercice 03 : [7 pts]**

Soit le programme PASCAL suivant :

```

Program Exo3;
var
  t, d : integer;
  v, vkm : real;
  ..... Conversion (x: real): real ;
var
  y : real;
Begin
  y := (x*3600)/1000 ;
  .....
End;
Begin
  read(d,t);
  v :=d/t ;
  vkm := conversion(v);
  writeln('La vitesse est : ', v:10:3 , ' m/s');
  writeln('La vitesse est : ', vkm:10:3, ' km/h');
End.
    
```

**Questions :**

- Identifier le type de sous-programme présent dans ce programme.
- Réécrire le sous-programme en complétant avec ce qui manque.
- Dérouler le programme pour d= 300 et t = 8.
- Déduire ce que fait le programme ?
- Réécrire le programme en transformant le sous-programme utilisé à l’autre type de sous-programme.

Bonne chance

## Solution de l'examen – Informatique 2

### Solution de l'exercice 01 : [5 pts]

Le programme Pascal qui permet de diviser T en deux tableaux VP et VN est le suivant: **(Solution 1)**

Programme PASCAL	
<b>Program</b> Classification ;	} 0.25
<b>Var</b>	
N,i,k,x : integer;	} 0.25
{Les variables k et x sont utilisées pour parcourir les éléments de VP et VN, respectivement. D'autres identificateurs (noms de variables) peuvent être utilisés}	
T,VP,VN : array [1..100] of integer ;	} 0.75 (0.25 pour chaque déclaration de tableau)
<b>Begin</b>	
{*-*-* Les entrées *-*-*	
Writeln('Donner la taille du vecteur T');	
Read(N) ;	} 0.25
Writeln('Donner les composantes du vecteur T');	
<b>For</b> i :=1 to N <b>do</b>	} 0.25
Read(T[i]) ;	
{*-*-* Traitement *-*-*	
x :=1 ; k :=1 ;	} 0.5 (0.25 pour l'initialisation de x et 0.25 pour celle de k)
<b>For</b> i :=1 to N <b>do</b>	} 0.25
<b>if</b> (T[i]>=0) <b>then</b>	} 0.5 (pour un if double ou pour deux if simples)
<b>Begin</b>	
VP[k] :=T[i] ;	} 0.5 (0.25 par instruction)
k :=k+1 ;	
<b>End</b>	
<b>Else</b>	
<b>Begin</b>	
VN[x] :=T[i] ;	} 0.5 (0.25 par instruction)
x :=x+1 ;	
<b>End</b> ;	
{*-*-* Les sorties *-*-*	
Writeln('Les composantes du vecteur VP sont :');	
<b>For</b> i :=1 to (k-1) <b>do</b>	} 0.5 (0.25 pour write et 0.25 pour for qui varie jusqu'à k-1)
Write(VP[i]:4) ;	
Writeln;	
Writeln('Les composantes du vecteur VN sont :');	
<b>For</b> i :=1 to (x-1) <b>do</b>	} 0.5 (0.25 pour write et 0.25 pour for qui varie jusqu'à x-1)
Write(VN[i]:4) ;	

End.

Ou bien (Solution 2)

### Programme PASCAL

```
Program Classification ; } 0.25
Var
N,i,k,x : integer; } 0.25
{Les variables k et x sont utilisées pour parcourir les éléments de VP et VN respectivement. D'autres
identificateurs (noms de variables) peuvent être utilisés}
T,VP,VN : array [1..100] of integer ; } 0.75 (0.25 pour chaque déclaration de tableau)
```

Begin

```
{*-*-* Les entrées *-*-*
```

```
Writeln('Donner la taille du vecteur T');
```

```
Read(n) ; } 0.25
```

```
Writeln('Donner les composantes du vecteur T');
```

```
For i :=1 to N do } 0.25
  Read(T[i]) ;
```

```
{*-*-* Traitement *-*-*
```

```
x :=0 ; k :=0 ; } 0.5 (0.25 pour l'initialisation de x et 0.25 pour celle de k)
```

```
For i :=1 to N do } 0.25
  if (T[i]>=0) then } 0.5 (pour un if double ou pour deux if simples)
```

```
    Begin
      k :=k+1 ;
      VP[k] :=T[i] ;
    End
```

```
  Else
```

```
    Begin
      x :=x+1 ;
      VN[x] :=T[i] ;
    End ;
```

```
{*-*-* Les sorties *-*-*
```

```
Writeln('Les composantes du vecteur VP sont :');
```

```
For i :=1 to k do } 0.5 (0.25 pour write et 0.25 pour for qui varie jusqu'à k)
  Write(VP[i]:4) ;
Writeln;
```

```
Writeln('Les composantes du vecteur VN sont :');
```

```
For i :=1 to x do } 0.5 (0.25 pour write et 0.25 pour for qui varie jusqu'à x)
  Write(VN[i]:4) ;
```

End.

**N.B: Les messages et les commentaires ne sont pas notés.**

**Solution de l'exercice 02 : [8 pts]**

**1. Traduire l'algorithme en Programme PASCAL. (3.5 pts)**

Algorithme	Programme PASCAL
<b>Algorithme</b> Exo2; <b>variables</b> A : tableau [1..100,1..100] de réel; i, j, N : entier; S, M : réel; <b>Début</b> {*-**-* Les entrée *-**-*} Lire(N); <b>Pour</b> i ← 1 à N <b>faire</b> <b>Pour</b> j ← 1 à N <b>faire</b> Lire(A[i,j]); <b>Fin-Pour</b> <b>Fin-Pour</b> {*-**-* Traitement *-**-*} S ← 0; <b>Pour</b> i ← 1 à N <b>faire</b> S ← S+A[i,N-i+1] ; <b>Fin-Pour</b> M ← S/N ; {*-**-* Les sorties *-**-*} Ecrire(S:4:2, M:4:2); <b>Fin.</b>	<b>Program</b> Exo2; } 0.25 <b>var</b> } 0.25 A:array [1..100,1..100] of real; } 0.25 i,j,N:integer; } 0.25 S, M : real; } 0.25 <b>Begin</b> {*-**-* Les entrée *-**-*} Read(N); } 0.25 <b>For</b> i:=1 to N <b>do</b> <b>For</b> j:=1 to N <b>do</b> } 0.75 Read(A[i,j]);  {*-**-* Traitement *-**-*} S:=0; } 0.25 <b>For</b> i:=1 to N <b>do</b> } 0.5 S:=S+A[i,N-i+1]; M:=S/N; } 0.25  {*-**-* Les sorties *-**-*} Write(S:4:2, M:4:2); } 0.25 <b>End.</b>

**2. Dérouler le programme pour les valeurs suivantes : N = 3 et (2.5 pts)**

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -4 \\ 4 & 8 & 1 \\ 3.5 & 9 & 3 \end{bmatrix}$$

Instructions	Variables						Affichage																		
	N	i	j	A				S	M																
Read(N);	3	/		/			/	/	0.25																
<b>For</b> i:=1 to N <b>do</b> <b>For</b> j:=1 to N <b>do</b> read (A[i,j]) ;	"	1 2 3	1 2 3	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">j=1</td> <td style="text-align: center;">j=2</td> <td style="text-align: center;">j=3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">i=1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">-4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">i=2</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">i=3</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>				j=1	j=2	j=3	i=1	2	4	-4	i=2	4	8	1	i=3	3.5	9	3	/	/	0.25
	j=1	j=2	j=3																						
i=1	2	4	-4																						
i=2	4	8	1																						
i=3	3.5	9	3																						
S:=0;	"	/	/	"			0	/	0.25																
<b>For</b> i:=1 S:=S+A[i,N-i+1]; S:=0+A[1,3]; S:=0+(-4)=-4;	"	1	/	"			-4	/	0.25																
<b>For</b> i:=2 S:=S+A[i,N-i+1]; S:=-4+A[2,2]; S:=-4+8=4;	"	2	/	"			4	/	0.25																
<b>For</b> i:=3 S:=S+A[i,N-i+1]; S:=4+A[3,1]; S:=4+3.5=7.5;	"	3	/	"			7.5	/	0.25																
M:=S/N; M:=7.5/3=2.5;	"	/	/	"			"	2.5	0.25																
Write(S:4:2, M:4:2);	"	/	/	"			"	"	7.50 2.50 0.5																

### 3. Dédurre ce que fait le programme ? (0.75 pt)

Le programme calcule la somme et la moyenne des éléments de l'anti-diagonale de la matrice A. **0.75 (La formulation de cette phrase peut changer, cependant, les mots en surbrillance doivent apparaître)**

### 4. Réécrire le programme en remplaçant la boucle *for* par la boucle *while* dans la partie de traitement. (1.25 pt)

```
Programme PASCAL
Program Exo2;
var
  A:array [1..100,1..100] of real;
  i,j,N:integer;
  S, M : real;
Begin
  {*-*-* Les entrée *-*-*}
  Read(N);
  For i:=1 to N do
    For j:=1 to N do
      Read(A[i,j]);

  {*-*-* Traitement *-*-*}
  S:=0;
  i:=1;
  While (i<=N) do
  Begin
    S:=S+A[i,N-i+1];
    i:=i+1;
  End;
  M:=S/N;

  {*-*-* Les sorties *-*-*}
  Write(S:4:2, M:4:2);
End.
```

**1.25 pt :**  
**0.25 Initialisation.**  
**0.25 Syntaxe de la boucle while**  
**0.25 L'ajout du begin**  
**0.25 Incrémentation**  
**0.25 L'ajout du end**

### Solution de l'exercice 03 : [7 pts]

#### 1. Identifier le type de sous-programme présent dans ce programme. (0.25 pt)

Le sous-programme est une **fonction 0.25**

#### 2. Ré-écrire le sous-programme en complétant avec ce qui manque. (1 pt)

```
Programme PASCAL
Program Exo3;
var
  t, d : integer;
  v, vkm : real;
Function conversion (x: real): real ; }- 0.25 pour le mot-clé fonction
var
  y : real;
Begin
```

```

y := (x*3600)/1000 ;
conversion :=y; } 0.75
End;
Begin {Début du Programme Principal}
read(d,t);
v :=d/t ;
vkm := conversion(v);
writeln('La vitesse est : ', v:10:3, ' m/s');
writeln('La vitesse est : ', vkm:10:3, ' km/h');
End. {Fin du Programme Principal}

```

3. Dérouler le programme pour d= 300 et t = 8. (2.5 pts)

Instructions	Programme principal				La fonction			Affichage	
	t	d	v	vkm	x	y	conversion		
Read(d, t)	8	300	/	/					0.25
v :=d/t	"	"	37.5	/					0.5
vkm := conversion(v)	"	"	"	/					0.25
conversion(v) (l'appel à la fonction conversion avec le paramètre v=37.5) => La transmission des paramètres					37.5				0.5
y := (x*3600)/1000 ;						135			0.25
conversion :=y; → conversion = 135							135		0.5
vkm:= conversion(v)=135				135					0.25
writeln('La vitesse est : ', v:10:3, ' m/s');								La vitesse est : 37.5 m/s	
writeln('La vitesse est : ', vkm:10:3, ' km/h');								La vitesse est : 135 km/h	

4. Dédire ce que fait le programme ? (1 pt)

Le programme calcule la vitesse en m/s, puis fait appel à un sous-programme qui fait la conversion de cette vitesse en km/h. 1pt (La formulation de cette phrase peut changer, cependant, les mots en surbrillance doivent apparaître)

5. Réécrire le programme en transformant le type de sous-programme utilisé à l'autre type de sous-programme. (2.25 pts) (Solution 1)

```

Programme PASCAL

Program Exo3;
var
  t, d : integer;
  v, vkm : real;
Procedure conversion (x: real; var y:real) ;
Begin
  y := (x*3600)/1000 ;
End;
Begin {Début du Programme Principal}
read(d,t);
v :=d/t ;
conversion(v, vkm); } 0.75
writeln('La vitesse est : ', v:10:3, ' m/s');
writeln('La vitesse est : ', vkm:10:3, ' km/h');
End. {Fin du Programme Principal}

```

**1.5 pt :**  
**0.25 : Procedure**  
**0.25 var, 0.25 y:real**  
**0.25 Suppression du type**  
**0.5 Suppression de conversion :=y**

**Ou bien (Solution 2)**

**Programme PASCAL**

**Program** Exo3;

**var**

t, d : integer;

v, vkm, R : real; } **0.25**

**Procedure** conversion (x: real; var y:real); } **1.5 pt :**

**Begin**

y := (x\*3600)/1000 ;

**End;**

**Begin** {Début du Programme Principal}

read(d,t);

v :=d/t ;

conversion(v, R); } **0.25**

vkm := R; } **0.25**

writeln('La vitesse est : ', v:10:3, ' m/s');

writeln('La vitesse est : ', vkm:10:3, ' km/h');

**End.** {Fin du Programme Principal}

**0.25 : Procedure**

**0.25 var, 0.25 y:real**

**0.25 Suppression du type**

**0.5 Suppression de**

**conversion :=y**

**Important : La modification du barème est, strictement, interdite.**