

TP3 : les tableaux

Exercice 1. Quels sont le rang, le profil et la taille des tableaux déclarés ainsi :

```
integer, dimension(2:10,3:5)      :: T1
integer, dimension(4,1:2,-3:10)   :: T2
```

Exercice 2. Soient les déclarations :

```
real (kind = 8), dimension(10,20)  :: a,b,c
```

Que font ces instructions en termes de boucles :

```
  a = 5
  b = a
  c = a+sqrt(b)
```

Exercice 3. Soient les déclarations :

```
integer, parameter :: n=10
real (kind = 8), dimension(n)          :: a
real (kind = 8), dimension(0:n-1)     :: b
real (kind = 8), dimension(1:n-1)     :: c1,c2
```

Parmi ces instructions, quelles sont celles qui sont correctes ?

```
  a      = b
  a      = b + c1
  a      = 2 * b + 5
  a(2:n) = c1
  a(1:n-1) = c1
  b(::2) = c1(::2)
```

Exercice 4. Quels résultats fournit ce programme ?

```
program construction_tableau
  implicit none
  integer, parameter      :: m = 10
  integer                 :: i, n
```

```

integer, dimension(m)      :: t
t = (/ (i, i = 1, m) /)
print *, 'tableau t apres initialisation : ',t
print *, 'donnez un entier : ' ; read *,n
t = (/ n, n+1, n+2, (n+2*i, i = 4, m) /)
print *, 'tableau t apres execution : ',t
end program construction_tableau

```

Exercice 5. Quels sont le premier, le dixième, le onzième et le dernier élément de chacun des tableaux suivants :

```

real (kind = 8), dimension(11)      :: A
real (kind = 8), dimension(0:11)    :: B
real (kind = 8), dimension(-11:0)   :: C
real (kind = 8), dimension(10,10)   :: D
real (kind = 8), dimension(5,9)     :: E
real (kind = 8), dimension(5,0:1,4)  :: F

```

Exercice 6. Etant donnée la déclaration de tableau suivante :

```

character (len=10), dimension (0:5,3) :: C

```

dites quelles sont les écritures correctes pour désigner un sous-objet dans la liste suivante :

```

C(2,3) C(6,2) C(0,3)
C(4,3)(:)
C(5)(2:3)
C(4:3)(2,1)
C(5,3)(9:9) C(2,1)(4:8) C(3,2)(0:9)
C(5:6)
C(,)

```

Exercice 7. Soient les déclarations de tableaux :

```

real (kind = 8), dimension(5,6) :: A, B
real (kind = 8), dimension(5)   :: C

```

Indiquez les instructions qui sont correctes parmi les suivantes :

```

A = B
A = C+1.0
A(:,3) = C
C = A(:,2) + B(5,:5)
C = A(2,:) + B(:,5)
B(2:,3) = C + B(:,5,3)

```

Exercice 8. Soit le programme suivant :

```

program tab
  implicit none
  real,dimension(13,23)::A,B
  real,dimension(3,5)::C
  real,dimension(11,13)::D

  A = 3
  B = 4
  C = 5
  D = 10

  A(1:3,18:22) = C*D(8:10,3:7)
  A(2:5,17:19) = B(4:13:3,2:4)

  print*,A(1,18),A(4,19),A(3,16)
end program tab

```

1. Ecrivez sous forme de boucle explicite l'instruction suivante :

```
A(1:3,18:22) = C*D(8:10,3:7)
```

2. On exécute ce programme, quelles sont les valeurs qui s'affichent à l'écran ?
3. Les expressions suivantes sont-elles correctes ? Justifiez vos réponses.

- (a) $A(1:4,:) = C$
- (b) $A(1:3,11:15) = C$
- (c) $A(1,:)=B(:,1)$

Exercice 9. Placez-vous dans un répertoire `Exercice9`. Soit A une matrice d'entier définie par $a_{ij} = i^j$ et B une matrice de même taille définie par $b_{ij} = j^i$. Dans un fichier `exercice9.f90`, écrire un programme qui :

- demande à l'utilisateur de donner la taille des matrices,
- initialise les matrices A et B en utilisant la fonction `reshape`,
- en utilisant l'instruction `WHERE` calcule les coefficients de la matrice R définie comme suit :

$$\begin{cases} r_{ij} = a_{ij} + b_{ij} & \text{si } a_{ij} = b_{ij}, \\ r_{ij} = a_{ij} * b_{ij} & \text{sinon,} \end{cases}$$

- imprime la matrice résultat à l'écran.

Exercice 10.

Dans un fichier `exo10.f90`, écrire un programme dans lequel :

- vous définirez 2 vecteurs **V1** et **V2** de taille n (la valeur de n sera demandée à l'utilisateur) qui seront initialisés de la manière suivante :

$$\mathbf{V1} = (4 * i - (-1) * *i)_{i=-6..n-7}$$

$$\mathbf{V2} = (7 * (i - 10))_{i=1..n}$$

- à l'aide de ces vecteurs, vous construirez les matrices de taille $n \times n$ suivantes :

$$\mathbf{A} = (4 * (6 - i) - (-1) * *i + 7 * (j - 10))_{i=1..n; j=1..n}$$

$$\mathbf{B} = (7 * (i + j) - 140)_{i=1..n; j=1..n}$$

- si $n > 2$, vous imprimerez à l'écran **A(1, 3)** et **B(2, 2)**.

Exercice 11. OBLIGATOIRE

Dans cet exercice, le polynôme $P(x) = \sum_{i=0}^n a_i X^i$ sera représenté par un type dérivé **polynome** composé :

- d'un entier **degre** qui représente le degré du polynôme
- d'un tableau de réels **coefficients** à une dimension contenant 101 cases numérotées de 0 à 100, représentant les coefficients du polynôme (on suppose que le degré du polynôme est au maximum 100).

Exemple : Pour P , l'entier **degre** vaut n et le tableau **coefficients** est

$$(\backslash a_0, a_1, \dots, a_n, 0, \dots, 0 \backslash)$$

Dans un fichier **poly.f90**, créer le type dérivé **polynome**.

1. Déclarer et initialiser les polynômes suivant :

- $p(x) = 3 + x^2$
- $q(x) = 1 + x + x^2 + x^3$
- $r(x) = 1 + x + x^2 - x^3$
- $s(x) = 1.46 + 3.14x + \frac{1}{3} * x^3 + \frac{1}{11} * x^3$
- $t(x) = -1.46 - 3.14x - \frac{1}{3} * x^3 - \frac{1}{11} * x^3$

2. Imprimer à l'écran pour chaque polynôme son degré ainsi que ses coefficients (attention à ne pas écrire les 101 réels du tableau **coefficients** mais seulement ceux qui sont non nuls).
3. Modifier $p(x)$ en lui rajoutant le terme $10x^5$ puis écrire $p(x)$ à l'écran.
4. Calculer et stocker $q(x) + r(x)$ puis $s(x) + t(x)$. Imprimer à l'écran les résultats.

Exercice 12.

1. Définir un type dérivé `bd` composé de :
 - une chaîne de 50 caractères nommée `titre`,
 - une chaîne de 30 caractères nommée `editeur`,
 - un entier nommé `nbvolumes`.
2. Initialiser un tableau de `bd` avec les informations suivantes (`titre editeur nbvolumes`):
 - Quintett Dupuis 5
 - Largo-Winch Dupuis 16
 - XIII Dargaud 19
 - Asterix Hachette 33
 - Tintin Casterman 24
 - De-Cape-et-de-Crocs Delcourt 8
3. Imprimer à l'écran les `titre` et `editeur` des `bd` qui contiennent plus de 20 volumes.