

**Objectif : Manipulation des tableaux.**

Remarque : La notation  $T(i) \Leftrightarrow$  la notation  $T[i]$  (En algorithmique)

**I- Tableaux à une seule dimension****Exercice 1**

Que produit l'algorithme suivant ?

**Tableau Nb(5) en Entier**

**Variable i en Entier**

**Début**

**Pour**  $i \leftarrow 0$  à 5

$Nb(i) \leftarrow i * i$

**i suivant**

**Pour**  $i \leftarrow 0$  à 5

**Ecrire** Nb(i)

**i suivant**

**Fin**

**Exercice 2**

Que produit l'algorithme suivant ?

**Tableau N(6) en Entier**

**Variables i, k en Entier**

**Début**

$N(0) \leftarrow 1$

**Pour**  $k \leftarrow 1$  à 6

$N(k) \leftarrow N(k-1) + 2$

**k Suivant**

**Pour**  $i \leftarrow 0$  à 6

**Ecrire** N(i)

**i suivant**

**Fin**

**Exercice 3**

Que produit l'algorithme suivant ?

**Tableau Suite(7) en Entier**

**Variable i en Entier**

**Début**

Suite(0)  $\leftarrow$  1

Suite(1)  $\leftarrow$  1

**Pour** i  $\leftarrow$  2 à 7

    Suite(i)  $\leftarrow$  Suite(i-1) + Suite(i-2)

**i suivant**

**Pour** i  $\leftarrow$  0 à 7

**Ecrire** Suite(i)

**i suivant**

**Fin**

**Exercice 4 : le nombre des valeurs positives et négatives**

Ecrire un programme qui lit la taille N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier.

Calculer et afficher ensuite le nombre de valeurs négatives et le nombre de valeurs positives.

**Exercice 5 : la somme des positifs et la somme des négatifs**

Ecrire un programme qui lit la taille N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier et affiche le tableau.

Calculer et afficher ensuite la somme des valeurs positives, et la somme des valeurs négatives.

**Exercice 6 : la somme, le produit et la moyenne d'un tableau**

Ecrire un programme qui lit la taille N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier et affiche le tableau.

Calculer et afficher ensuite la somme, le produit et la moyenne des éléments du tableau.

**Exercice 7 : le nombre des notes**

Ecrire un programme qui lit 10 notes entières et qui affiche le nombre de notes supérieures à 10.

**Exercice 8 : le pourcentage de notes supérieures à la moyenne**

Ecrire un algorithme permettant, à l'utilisateur de saisir les notes d'une classe. Le programme, une fois la saisie terminée, affiche le pourcentage de notes supérieures à la moyenne de la classe.

**Exercice 9 : le tableau somme**

Ecrire un programme qui lit la taille N de deux tableaux T1 et T2 du type entier, remplit les tableaux par des valeurs entrées au clavier, puis créer et afficher un tableau T3 qui sera la somme des éléments des deux tableaux de départ.

Exemple :

Tableau 1 :

4	8	7	9	1	5	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---

Tableau 2 :

7	6	5	2	1	3	7	4
---	---	---	---	---	---	---	---

Tableau à constituer :

11	14	12	11	2	8	11	10
----	----	----	----	---	---	----	----

**Exercice 10 : un tableau des paires et un tableau des impaires**

Ecrire un programme qui lit la taille N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier et affiche le tableau.

Créer ensuite un tableau T1 contenant les entiers impaires de T et un tableau T2 contenant les entiers paires de T, et afficher les deux tableaux T1 et T2.

**Exercice 11 : calculer la valeur d'un polynôme**

Calculer pour une valeur X donnée du type réel la valeur d'un polynôme de degré n:

$$P(X) = A_n X^n + A_{n-1} X^{n-1} + \dots + A_1 X + A_0$$

Les valeurs des coefficients  $A_n, \dots, A_0$  seront entrées au clavier et mémorisées dans un tableau A de type réel et de taille n+1.

**Exercice 12 : incrémenter de 10% les valeurs d'un tableau**

Ecrire un programme qui lit la taille N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier et affiche le tableau.

Incrémenter ensuite de 10% les éléments supérieurs à 100 et afficher le tableau résultant.

**Exercice 13 : copier les valeurs positives**

Ecrire un programme qui lit la taille N d'un tableau T1 du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier et affiche le tableau.

Copier dans un tableau T2 les valeurs positives de T1 en complétant éventuellement par zéro.

**Exemple :**

Tableau 1 :                    4 -8 7 -9 1 5 -4 6  
 Tableau 2 :                    4 7 1 5 6 0 0 0

**Exercice 14 : le nombre d'indices**

Ecrire un programme qui lit la taille N de deux tableaux T1 et T2 du type entier, remplit les tableaux par des valeurs entrées au clavier, puis créer et afficher le nombre d'indices

i tels que  $T1(i) = T2(i)$ .

**Exemple :**

Tableau 1 :                    4 -8 7 -9 1 5 0 6  
 Tableau 2 :                    4 7 7 5 6 5 0 0

Le nombre d'indice tel que  $T1(i)=T2(i)$  est 4.

**Exercice 15 : comparer deux tableaux**

Ecrire un programme permettant de Comparer deux tableaux T1 et T2 de N entiers (remplis par l'utilisateur).

Deux tableaux sont égaux si tous les éléments se trouvant dans le même indice sont égaux.

**Exercice 16 : le schtroumpf d'un tableau**

Écrire un programme qui calcule le schtroumpf des deux tableaux T1 de taille N1 et T2 de taille N2 remplis par l'utilisateur. Pour calculer le schtroumpf, il faut multiplier chaque élément du tableau 1 par chaque élément du tableau 2, et additionner le tout.

**Exemple :**

Tableau 1 :

4	8	7	12
---	---	---	----

Tableau 2 :

3	6
---	---

Le Schtroumpf sera :

$$3 * 4 + 3 * 8 + 3 * 7 + 3 * 12 + 6 * 4 + 6 * 8 + 6 * 7 + 6 * 12 = 279$$

**Exercice 17 : inverser un tableau**

Ecrire un programme qui lit la taille N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier et affiche le tableau.

Ranger ensuite les éléments du tableau T dans l'ordre inverse :

- En utilisant un tableau d'aide.
- Sans utiliser un tableau d'aide.

Afficher le tableau résultant.

**Opérations de Recherche, Insertion, Suppression et Tri****Exercice 18 : la recherche séquentielle**

Ecrire un programme qui lit la taille N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier et affiche le tableau.

Déterminer si un entier X (entré au clavier) appartient au tableau T.

**Exercice 19 : recherche du max et du min d'un tableau**

Ecrire un programme qui lit la taille N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier et affiche le tableau.

Afficher ensuite le minimum et le maximum des éléments du tableau.

**Exercice 20 : position du max**

Ecrivez un algorithme permettant de remplir un tableau.

Afficher la plus grande valeur en précisant quelle position elle occupe dans le tableau.

Exemple :

N= 8

4	8	7	9	1	5	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---

Max = 9, la position du max est 4

**Exercice 21 : nombre d'occurrence**

Ecrire un programme qui lit la dimension N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier et affiche le tableau.

Calculer ensuite le nombre d'occurrence du entier X entré au clavier (le nombre de fois ou l'élément X apparaît dans le tableau donné) et afficher la position (le rang) de sa première occurrence dans le tableau donné.

**Exercice 22 : insérer à la fin d'un tableau**

Ecrire un programme qui lit la dimension N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier.

Insérer une valeur X donnée au clavier dans la dernière case du tableau T de manière à obtenir un tableau de N+1 valeurs.

Afficher le tableau résultant.

**Exercice 23 : insérer dans une position p**

Ecrire un programme qui lit la dimension N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier.

Insérer une valeur X donnée au clavier dans une position P (entrée au clavier) du tableau T de manière à obtenir un tableau de N+1 valeurs.

Afficher le tableau résultant.

**Exercice 24 : supprimer une valeur**

Ecrire un programme qui lit la dimension N d'un tableau T du type entier et qui supprime ensuite une valeur X (entrée au clavier) dans le tableau T.

Afficher le tableau résultant.

**Exercice 25 \* : Tri d'un tableau**

Ecrire un programme qui lit la taille N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier et affiche le tableau.

Trier ensuite les éléments du tableau T par ordre croissant (Classer les éléments par ordre croissant) et afficher le tableau résultant.

Remarque : chercher et essayer différents algorithmes (*les algorithmes de tri*).

**Exercice 26 \*\* : insérer une valeur dans un tableau trié**

Ecrire un programme qui lit la taille N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier et *triées par ordre croissant* et affiche le tableau.

Insérer une valeur VAL donnée au clavier dans le tableau T de manière à obtenir un tableau de N+1 valeurs triées.

Exemple :

Tableau T : 1 3 6 8 9 11 12

X : 5

Tableau T : 1 3 5 6 8 9 11 12

**Exercice 27 \*\* : effacer toutes les occurrences d'une valeur dans un tableau**

Ecrire un programme qui lit la taille N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier et affiche le tableau.

Effacer ensuite toutes les occurrences de la valeur X (entrée au par l'utilisateur) dans le tableau T et tasser les éléments restants. Afficher le tableau résultant.

Exemple :

Tableau T : 4 -8 7 5 1 5 0 6

X : 5

Tableau T : 4 -8 7 1 0 6

**Exercice 28 \*\*\* : purger un tableau**

Ecrire un programme qui permet de purger un tableau (supprimer les éléments qui se répètent).

Le tableau :

4	7	7	9	1	7	4	9
---	---	---	---	---	---	---	---

Devient :

4	7	9	1
---	---	---	---

**Exercice 29 \*\*\* : la recherche dichotomique**

Ecrire un programme qui lit la taille N d'un tableau T du type entier, remplit le tableau par des valeurs entrées au clavier et *triées par ordre croissant* et affiche le tableau.

Déterminer si un entier X (entrée au clavier) appartient au tableau T, et afficher sa position dans le tableau donné.

Utiliser la méthode suivante dite dichotomique :

Comparer le nombre recherché à la valeur au milieu du tableau :

- S'il y a égalité ou si le tableau est épuisé, arrêter le traitement avec un message correspondant.
- Si la valeur recherchée précède la valeur actuelle du tableau, continuer la recherche dans le demi-tableau à gauche de la position actuelle.
- Si la valeur recherchée suit la valeur actuelle du tableau, continuer la recherche dans le demi-tableau à droite de la position actuelle.

**Question:** Quel est l'avantage de la recherche dichotomique?

## II- Tableaux Multidimensionnels

### Exercice 1

Quel résultat produira cet algorithme ?

**Tableau**  $X(1, 2)$  **en Entier**

**Variables**  $i, j, val$  **en Entier**

**Début**

$Val \leftarrow 1$

**Pour**  $i \leftarrow 0$  à 1

**Pour**  $j \leftarrow 0$  à 2

$X(i, j) \leftarrow Val$

$Val \leftarrow Val + 1$

**j Suivant**

**i Suivant**

**Pour**  $i \leftarrow 0$  à 1

**Pour**  $j \leftarrow 0$  à 2

**Ecrire**  $X(i, j)$

**j Suivant**

**i Suivant**

**Fin**

### Exercice 2

Quel résultat produira cet algorithme ?

**Tableau**  $X(1, 2)$  **en Entier**

**Variables**  $i, j, val$  **en Entier**

**Début**

$Val \leftarrow 1$

**Pour**  $i \leftarrow 0$  à 1

**Pour**  $j \leftarrow 0$  à 2

$X(i, j) \leftarrow Val$

$Val \leftarrow Val + 1$

**j Suivant**

**i Suivant**

**Pour**  $j \leftarrow 0$  à 2

**Pour**  $i \leftarrow 0$  à 1

**Ecrire**  $X(i, j)$

**i Suivant**

**j Suivant**

**Fin**



**Exercice 3**

Quel résultat produira cet algorithme ?

**Tableau T(3, 1) en Entier**

**Variables k, m, en Entier**

**Début**

**Pour** k  $\leftarrow$  0 à 3

**Pour** m  $\leftarrow$  0 à 1

        T(k, m)  $\leftarrow$  k + m

    m **Suivant**

k **Suivant**

**Pour** k  $\leftarrow$  0 à 3

**Pour** m  $\leftarrow$  0 à 1

**Ecrire** T(k, m)

    m **Suivant**

k **Suivant**

**Fin**

**Exercice 4 : remplissage par des zéros**

Écrivez un algorithme remplissant un tableau de 6 sur 13, avec des zéros.

**Exercice 5 : somme des éléments d'une matrice**

Soit un tableau T à deux dimensions (L, C) préalablement rempli de valeurs numériques.

Écrire un algorithme qui calcule la somme de tous les éléments du T.

**Exercice 6 : remise à zéro de la diagonale**

Ecrire un programme qui met à zéro les éléments de la diagonale principale d'une matrice carrée T.

**Exercice 7 : somme des éléments de la diagonale**

Soit un tableau T à deux dimensions (L,C) préalablement rempli de valeurs numériques.

Écrire un algorithme qui calcule la somme des éléments de la diagonale du T.

**Exercice 8 : le max d'une matrice**

Soit un tableau T à deux dimensions (12, 8) préalablement rempli de valeurs numériques.

Écrire un algorithme qui recherche la plus grande valeur au sein de ce tableau.

**Exercice 9 : somme de chaque ligne et chaque colonne**

Ecrire un programme qui lit les dimensions L et C d'un tableau T à deux dimensions du type entier (dimensions maximales: 50 lignes et 50 colonnes). Remplir le tableau par des valeurs entrées au clavier et afficher le tableau ainsi que la somme de chaque ligne et de chaque colonne.

**Exercice 10 : l'addition de deux matrices**

Ecrire un programme qui réalise l'addition de deux matrices A et B de mêmes dimensions L et C.

**Exercice 11 : matrice symétrique**

Ecrire un programme qui teste si une matrice A est symétrique.

**Exercice 12 : la transposition d'une matrice**

Ecrire un programme qui effectue la transposition  $t_A$  d'une matrice A de dimensions N et M en une matrice de dimensions M et N.

**Exercice 13 : la multiplication de deux matrices**

En multipliant une matrice A de dimensions N et M avec une matrice B de dimensions M et P on obtient une matrice C de dimensions N et P:  $A(N, M) * B(M, P) = C(N, P)$

La multiplication de deux matrices se fait en multipliant les composantes des deux matrices lignes par colonnes:

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^{k=M} (a_{ik} * b_{kj})$$

Ecrire un programme qui effectue la multiplication de deux matrices A et B. Le résultat de la multiplication sera mémorisé dans une troisième matrice C qui sera ensuite affichée.