

TD : Tableaux

Exercice 1 : Transférer une Matrice dans un vecteur

Ecrire un programme qui transfère un tableau M à deux dimensions L et C dans un tableau V à une dimension L*C.

Exemple :

10	20	30	40
50	60	70	80
90	91	92	93

□

10	20	30	40	50	60	70	80	90	91	92	93
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Exercice 2 : Produit scalaire de deux vecteurs

Ecrire un programme qui calcule le produit scalaire de deux vecteurs d'entiers U et V (de même dimension).

Exemple:

3	2	-4
---	---	----

 *

2	-3	5
---	----	---

 = 3*2+2*(-3)+(-4)*5=-20

Exercice 3 : Calcul d'un polynôme de degré N

Calculer pour une valeur réelle X donnée la valeur numérique 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 des réels A et de dimension n+1.

Exercice 4 : Maximum et minimum des valeurs d'un tableau

Ecrire un programme qui détermine la plus grande et la plus petite valeur dans un tableau d'entiers A. Afficher ensuite la valeur et la position du maximum et du minimum. Si le tableau contient plusieurs maxima ou minima, le programme retiendra la position du premier maximum ou minimum rencontré.

Exercice 5 : Insérer une valeur dans un tableau trié

Un tableau A de dimension N+1 contient N valeurs entières triées par ordre croissant; la (N+1)ième valeur est indéfinie. Insérer une valeur VAL donnée au clavier dans le tableau A de manière à obtenir un tableau de N+1 valeurs triées.

Exercice 6: Fusion de deux tableaux triés

Problème: On dispose de deux tableaux A et B (de dimensions respectives N et M), triés par ordre croissant. Fusionner les éléments de A et B dans un troisième tableau FUS trié par ordre croissant.

Méthode: Utiliser trois indices i, j et k. Comparer A[i] et B[j]; remplacer FUS[k] par le plus petit des deux éléments; avancer dans le tableau FUS et dans le tableau qui a contribué son élément. Lorsque l'un des deux tableaux A ou B est épuisé, il suffit de recopier les éléments restants de l'autre tableau dans le tableau FUS.

Exercice 7 : Addition de deux matrices

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

Rappel:

$$\begin{pmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a' & b' & c' & d' \\ e' & f' & g' & h' \\ i' & j' & k' & l' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a+a' & b+b' & c+c' & d+d' \\ e+e' & f+f' & g+g' & h+h' \\ i+i' & j+j' & k+k' & l+l' \end{pmatrix}$$

- a) Le résultat de l'addition sera mémorisé dans une troisième matrice C qui sera ensuite affichée.
b) La matrice B est ajoutée à A.

Exercice 8 : 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:

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

Rappel:

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ e & f & g \\ h & i & j \\ k & l & m \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} p & q \\ r & s \\ t & u \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a*p + b*r + c*t & a*q + b*s + c*u \\ e*p + f*r + g*t & e*q + f*s + g*u \\ h*p + i*r + j*t & h*q + i*s + j*u \\ k*p + l*r + m*t & k*q + l*s + m*u \end{pmatrix}$$

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.

Exercice 9 Triangle de Pascal

Ecrire un programme qui construit le triangle de PASCAL de degré N et le mémorise dans une matrice carrée P de dimension N+1.

Exemple: Triangle de Pascal de degré 6:

```
n=0 1
n=1 1 1
n=2 1 2 1
n=3 1 3 3 1
n=4 1 4 6 4 1
n=5 1 5 10 10 5 1
n=6 1 6 15 20 15 6 1
```

Méthode

Calculer et afficher seulement les valeurs jusqu'à la diagonale principale (incluse).
Limiter le degré à entrer par l'utilisateur à 13.

Construire le triangle ligne par ligne:

- Initialiser le premier élément et l'élément de la diagonale à 1.

- Calculer les valeurs entre les éléments initialisés de gauche à droite en utilisant la relation: $P_{ij} = P_{i-1,j} + P_{i-1,j-1}$