

Série N°3

Les tableaux & gestion dynamique de la mémoire

Exercice 1

Ecrivez un algorithme qui reçoit au clavier une série de notes d'une classe de N élèves, et ensuite calcule et affiche :

- La note maximale et la note minimale ;
- La moyenne des notes μ , la variance V et l'écart-type σ en utilisant les relations suivantes :

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \text{Note}_i$$
$$V = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\text{Note}_i - \mu)^2$$
$$\sigma = \sqrt{V}$$

L'algorithme doit contrôler la saisie de la valeur de N .

Exercice 2

Ecrivez un algorithme qui calcule le produit scalaire de deux vecteurs réels U et V (de même dimension) saisis au clavier. Si $U = (u_1, u_2, \dots, u_n)$ et $V = (v_1, v_2, \dots, v_n)$ alors le produit scalaire est $\sum_{i=1}^n u_i \times v_i$.

L'algorithme doit tout d'abord demander la taille n avec un contrôle de saisie.

Exercice 3

On considère le polynôme suivant : $P(X) = a_n X^n + a_{n-1} X^{n-1} + \dots + a_1 X + a_0$ avec X et a_i sont de type réel.

Ecrivez un algorithme qui reçoit au clavier la valeur de n , la valeur de X et les valeurs a_i et ensuite calcule et affiche la valeur de $P(X)$. L'algorithme doit effectuer un contrôle de saisie pour s'assurer que l'utilisateur saisi la bonne valeur pour n .

Exercice 4

Ecrivez un algorithme qui lit au clavier une matrice de taille $N \times M$ et ensuite calcule et affiche sa transposée. Voici quelques indications :

- La matrice résultante sera de taille $M \times N$.
- La transposition sera calculée par permutation des éléments.

L'algorithme doit contrôler la saisie des valeurs de N et M .

Exercice 5

Ecrivez un algorithme qui reçoit au clavier une matrice A de taille $N \times M$ et une matrice B de taille $M \times P$ et ensuite calcule et affiche leur produit $A \times B$. Voici quelques indications :

- Le produit sera enregistré dans une troisième matrice C ($C = A \times B$).
- La taille de la matrice C sera $N \times P$.
- L'élément c_{ij} est calculé en utilisant la relation suivante : $c_{ij} = \sum_{k=1}^M (a_{ik} \times b_{kj})$

Par raison de simplicité, on ne va pas contrôler la saisie des valeurs N , M et P , et on supposera que l'utilisateur va saisir les bonnes valeurs.

Exercice 6

On veut élaborer deux algorithmes **Vecteur_Dynamique** et **Matrice_Dynamique** pour gérer dynamiquement les données des vecteurs et des matrices. Pour cela, nous devons exploiter les pointeurs.

- Qu'est-ce qu'un pointeur ?
- C'est quoi la gestion dynamique de la mémoire ?
- Donnez les instructions de base utilisé dans la gestion dynamique de la mémoire.
- Décrivez dans un schéma les étapes d'un algorithme (programme) au sein duquel la mémoire est gérée dynamiquement.
- Ecrivez les algorithmes **Vecteur_Dynamique** et **Matrice_Dynamique** qui permettent de saisir et afficher respectivement les données d'un vecteur et d'une matrice en respectant les étapes de la gestion dynamique de la mémoire. Désigner chaque étape dans les deux algorithmes.