

Travaux pratiques n°7 (2h): Les tableaux à plusieurs dimensions

Objectifs

- Déclarer et utiliser des tableaux en langage C
- Approfondir l'utilisation d'itératives

Documents nécessaires

- sujet du TD7 et notes de TD7
- support de cours sur les tableaux

Partie 1: Compléments pratiques au langage C

Rangement d'un tableau à N dimensions en mémoire :

La vision multidimensionnelle d'un tableau n'est dû qu'à un découpage logique. Physiquement les éléments d'un tableau à plusieurs dimensions sont rangés linéairement en mémoire (les uns derrière les autres). Pour vous en convaincre testez le petit programme suivant:

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int tab[4][3] = {{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9},{10,11,12}};
    int i;
    for (i=0; i < 12; i++)
        printf("\n element %d de tab1 %d", i, tab[0][i]);
    return (0);
}
```

Question:

Qu'en déduisez vous?

Partie 2: Traduire des corps d'algorithmes détaillés avec tableaux en langage C

Exercice 1

- Écrire le programme correspondant à l'exercice 1 (la diagonale)
- Écrire le programme correspondant à l'exercice 2 (échange de triangle).
- Écrire le programme correspondant à l'exercice 3 (compression)

Exercice 2 (si vous avez le temps): produit matriciel et moyenne

Soit deux tableaux A et B à deux dimensions initialisés avec des nombres entiers.

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 2 & 3 & 5 \\ 4 & 6 & 2 & 6 \\ 1 & 3 & 6 & 7 \\ 3 & 6 & 3 & 8 \\ 6 & 0 & 1 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$$

a) Pour le tableau A donnez le corps de l'algorithme qui permet de calculer la moyenne en colonne en indiquant l'indice de la colonne correspondant à la moyenne maximale.

b) Décrire les données et le corps de l'algorithme qui permet de calculer le produit matriciel $Mat = A \times B$. N'oubliez pas de vérifier que les tailles des matrices sont compatibles.

Rappel : chaque cellule (i,j) de la matrice est calculée à l'aide la formule suivante

$$Mat(i,j) = \sum_k A(i,k) B(k,j) .$$