

## Travaux dirigés n°7 (2h15): Les tableaux à plusieurs dimensions

### Objectifs

- Savoir déclarer et utiliser un tableau à plusieurs dimensions.
- Découvrir des algorithmes spécifiques aux tableaux à plusieurs dimensions.
- Pratiquer les itératives imbriquées sur les parcours de tableaux à plusieurs dimensions.

### Remarque

- **On ne vous demande pas de faire de filtrage.**
- **Dans les exercices suivants, vous devrez :**
  1. Décrire les données nécessaires.
  2. Donner le corps de l'algorithme détaillé.

### Exercice 1: La diagonale (adapté du contrôle 2 de 2004-05)

Soit un tableau à deux dimensions de 5 par 5 entiers complètement initialisé, écrire un corps d'algorithme qui teste si tous les nombres des deux diagonales sont identiques:

Par exemple pour:

```
6 2 3 5 6
4 6 2 6 1
1 3 6 7 9
1 6 3 6 8
6 0 1 4 6
```

Le programme affichera « OUI »

### Exercice 2: Échange de triangles

Décrire les données et le corps de l'algorithme qui échange le triangle inférieur avec le triangle supérieur dans un tableau à deux dimensions. C'est donc le tableau obtenu en faisant une symétrie par rapport à la diagonale principale.

Exemple:

```
10 11 45 78      10 23 56 47
23 44 12 56  ==> 11 44 90 78
56 90 67 89      45 12 67 55
47 78 55 34      78 56 89 34
```

### Exercice 3: Compression.

On suppose un tableau de taille 8\*5 complètement initialisé contenant des 0 et des 1 (on ne vous demande pas de vérifier que le tableau contient bien des 0 et des 1).

Donner les variables et le corps de l'algorithme *compresser*, qui va compresser le contenu du tableau à deux dimensions et afficher le résultat à l'écran. La compression consiste à remplacer une suite de n 0 (resp de n 1) par le codage suivant : nx0 (resp nx1). Ainsi, si le tableau à deux dimensions est

0	0	0	1	1
1	1	0	0	0
0	0	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	0	1	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Le résultat donnera 3x04x15x010x11x01x116x0

#### **Exercice 4: Carré magique(à rendre la semaine prochaine).**

Un carré (tableau d'entiers de N lignes et N colonnes initialisées) est dit magique lorsque la somme d'une ligne, d'une colonne ou d'une diagonale quelconque est toujours égale au même nombre.

Concevoir un programme en C qui vérifie si un carré (donné par l'utilisateur) est magique.

Par exemple:

15	8	1	24	17
16	14	7	5	23
22	20	13	6	4
3	21	19	12	10
9	2	25	18	11

est un carré magique.

A rendre:

- 1) Un résumé de votre solution pour résoudre le problème demandé.
- 2) Algorithme simplifié.
- 3) Programme C bien indenté et bien commenté.
- 4) Jeu d'essais convaincant.
- 5) Trace d'exécution.