Langace C - Travaux Dirigés n° 6

— Licence Informatique —

Le but de ce Td est d'implémenter des tableaux à deux dimensions dans le même esprit qu'avaient été implémentés des tableaux à une dimension à la séance précédente. Pour simplifier, on suppose que les éléments de ces tableaux sont des entiers de type `int`. On considère deux façons de stocker en mémoire les éléments du tableau.

1. Les éléments sont stockés dans un tableau à une dimention ayant une taille appropriée. On définit la structure `Array2d` contenant un nombre de lignes, un nombre de colonnes et un pointeur vers une zone mémoire de la façon suivante.

```
typedef struct {
  int* tab;                     // Pointeur vers le tableau
  int lin;                      // Nombre de lignes du tableau
  int col;                      // Nombre de colonnes du tableau
} Array2d;
```

2. Les éléments sont stockés ligne par ligne. Chaque ligne est stockée dans un tableau séparé. Il y a en plus un vecteur qui contient les adresses des tableaux pour chacune des lignes. On définit la structure `Array2D` contenant un nombre de lignes, un nombre de colonnes et un pointeur vers le vecteur de la façon suivante.

```
typedef struct {
  int** vec;                    // Pointeur vers le vecteur
  int lin;                      // Nombre de lignes du tableau
  int col;                      // Nombre de colonnes du tableau
} Array2D;
```

▶ **Exercice 1** Pour chacun des deux types `Array2d` et `Array2D`,

1. Implémenter un *allocateur* permettant d'être utilisé de la manière suivante

```
Array2d a = array2dAlloc(10, 5);
Array2D b = array2DAlloc(5, 10);
```

2. Implémenter des fonctions pour libérer la mémoire.
3. Implémenter un *accesseur* permettant d'être utilisé de la manière suivante. Cet accesseur effectue un contrôle sur les indices qui lui sont passés en paramètre.

```
array2dAccess(a, 2, 4) = array2DAcces(b, 4, 2);
```

4. Écrire une fonction de saisie.
5. Écrire une fonction permettant d'échanger deux lignes d'un tableau.
6. Écrire une fonction permettant d'échanger deux colonnes d'un tableau.

▶ **Exercice 2** Écrire des fonctions de manipulation de matrices. Le type des matrices est un des deux types de tableaux précédents. On le définit par exemple par

```
typedef Array2D Matrix;
```

Les opérations à définir sont

1. la somme et la différence de deux matrices.
2. le produit de deux matrices.