

# LIFAPI – TD 12 : Les structures

*Objectifs :* Manipulation des structures  
Application aux tableaux

Définition de la structure	Structure Nom_Structure champ1 : type champ2 : type ... Fin structure
Déclaration d'une variable de type structure	Ma_structure : Nom_Structure
Accès à un champ de la structure	Ma_structure.champ1

On souhaite développer un logiciel permettant d'effectuer des traitements simples sur les images : extraction de valeurs caractéristiques, seuillage, miroir horizontal, addition.



image initiale

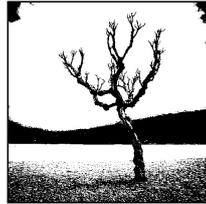


image seuillée



image miroir



initiale + miroir

Une image est constituée d'une grille (tableau) de pixels ayant une intensité lumineuse (niveau de gris). Le niveau de gris d'un pixel est une valeur entière comprise entre 0 (noir) et 255 (blanc).

1. Afin de pouvoir gérer des images de tailles variables, on définira une taille maximale `MAX_X` et `MAX_Y` pour les tableaux utilisés. Définir en langage C / C++ deux constantes ayant pour valeur 256.
2. Écrire en C / C++ la structure de données permettant de stocker une image. Cette image sera identifiée par sa taille effective en nombre de pixels (`taille_x` et `taille_y`) et un tableau contenant les intensités lumineuses de chacun des pixels.
3. Écrire en C / C++ une fonction qui permet de remplir la structure image.
4. Écrire en langage C / C++ un sous-programme qui permet d'afficher les valeurs des différents pixels de l'image.
5. Écrire en langage C / C++ un sous-programme permettant d'extraire, en un seul parcours de l'image :
  - le niveau de gris minimum de l'image,
  - le niveau de gris maximum de l'image,
  - le niveau de gris moyen de l'image.
6. L'opération dite de « seuillage simple » consiste à mettre à zéro tous les pixels ayant un niveau de gris inférieur à une certaine valeur (appelée seuil) et à mettre à la valeur maximale les pixels ayant une valeur supérieure à ce seuil. Ainsi le résultat du seuillage est une image binaire ne contenant que des pixels noirs et blancs. Écrire en langage C / C++ une procédure permettant de construire et "retourner" l'image seuillée. Le seuil choisi par l'utilisateur sera passé en paramètre.
7. Écrire en langage C / C++ une fonction permettant d'effectuer la symétrie verticale d'une image (miroir). Le résultat sera stocké dans une nouvelle image qui sera retournée au programme principal.
8. Écrire en langage C / C++ une fonction permettant de retourner une nouvelle image, calculée comme étant la somme de deux images passées en paramètres. Lorsque la somme des intensités lumineuses des deux pixels ajoutés est supérieure à 255, on la fixera à cette valeur limite.