

TD n° 3

I3 : Fonctions et procédures, programmation en C**Exercice 1** [Traitement d'images d'une vidéo]

On veut effectuer un traitement sur les images d'une vidéo. La vidéo est contenue dans un fichier et le résultat devra être écrit dans un autre fichier.

Chaque image est stockée dans un tableau à deux dimensions, chaque valeur étant le code couleur du pixel de l'image (c'est-à-dire un entier).

1. On dispose de trois fonctions de lecture et écriture dans un fichier :
 - o `lireImagesuivante(nomDuFichier : chaine de caracteres)` lit l'image suivante dans le fichier dont le nom est passé en paramètre, et retourne un tableau d'entiers à deux dimensions de taille $N \times N$ contenant l'image.
 - o `ecrireImage(image[][] : tableau d'entiers, nomDuFichier : chainedecaracteres)` écrit l'image passée en premier paramètre dans le fichier dont le nom est passé en deuxième paramètre.
 - o `estFini(nomDuFichier : chaine de caracteres)` détermine si on a atteint la fin d'un fichier dont le nom est passé en paramètre et retourne un booléen.

Écrivez un algorithme qui lit 5 images, effectue un traitement `traitement(image[][] : tableau d'entiers)` sur chacune de ces images, et les écrit dans le fichier de sortie.

2. Le traitement consiste à mettre un cadre noir d'une largeur de 3 pixels autour de l'image, une croix blanche d'une épaisseur de 3 pixels dans la diagonale et d'inverser le code couleur des autres pixels (la valeur étant comprise entre 0 et 255, on prendra le symétrique sur l'intervalle). On considère que le code couleur de blanc est 0 et le code couleur de noir est 255.

Exercice 2 [Calcul récursif d'une factorielle]

Vous avez vu lors du TD précédent comment calculer la factorielle d'un nombre.

1. Quelle est la relation entre $n!$ et $!(n - 1)$?
2. Donnez un algorithme qui, à partir de la valeur de $!(n - 1)$, donne la valeur de $n!$
3. Donnez un algorithme qui calcule récursivement la valeur de $n!$

Exercice 3 [Affichage en C]

Écrivez un programme en C où l'on déclare une variable de type entier `x`, on l'initialise à la valeur 42 et on l'affiche.

Exercice 4 [Fonction qui multiplie]

1. Écrivez une fonction en C `multiplie()` qui prend comme argument une variable de type entier et retourne sa valeur multipliée par 10.
2. Écrivez une procédure en C `affiche()` qui prend comme argument une variable de type entier et affiche sa valeur.

3. Écrivez un programme en C où l'on déclare deux variables de type entier `x` et `y`, on l'initialise `x` à la valeur 42. On appelle la fonction `multiplie()` en lui passant la variable `x` et on met le résultat dans la variable `y`. Enfin, on appelle la fonction `affiche()` en lui passant la variable `y`.
4. Quel sera l'affichage effectué par ce programme ?