

Algorithmique & Programmation

Série 8

Transformation d'images

Buts

- Etudier des transformations d'images
- Utilisation de fonctions et matrices
- Lecture et écriture de fichiers

Enoncé

Il s'agit de produire à partir d'une image donnée :

- **2 symétries** ;
- un **zoom** de l'image ;
- un **effet photomaton** : l'image est reproduite 4 fois sans perte d'information ;
- une **rotation** d'angle demandé à l'utilisateur.

Indications

Les fonctions pour lire/écrire une image en format *pgm* sont fournies (fichier `lesEs.c`). Vous aurez aussi à disposition une image : `lenna.pgm`. Cette image devra être mémorisée dans une matrice (en utilisant la fonction `LireImagePgm`). Vous devrez ensuite :

- Créer les sous-programmes permettant d'effectuer les symétries, le zoom, l'effet photomaton et la rotation.
- Sauvegarder les résultats dans des fichiers séparés (utiliser la fonction `EcrireImagePgm`).
- Visualiser les images avec un logiciel comme `xv` ou `GIMP`.

Pour les symétries :

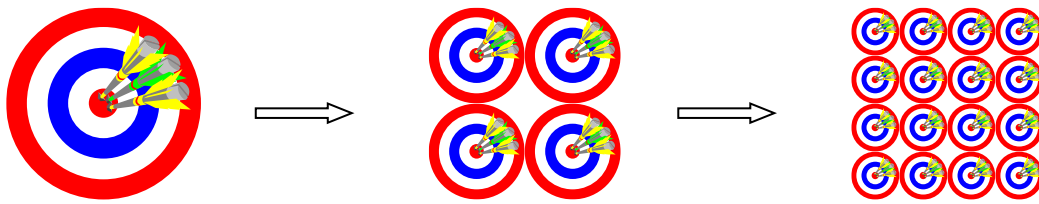
- symétrie verticale (effet miroir par rapport à l'axe vertical) ;
- symétrie horizontale (effet miroir par rapport à l'axe horizontal).

Pour le zoom :

- Chaque pixel est répliqué sur un bloc 2x2 avec la même valeur de niveaux de gris (agrandissement d'un facteur 2 sur chaque dimension). Cela agrandira l'image d'un facteur 4.

Pour le photomaton :

Une étape du photomaton consiste à reproduire une image donnée en 4 sous-images plus petites. Cette opération sera effectuée plusieurs fois. A chaque étape, il n'y a pas de perte d'information ; chaque pixel se trouve simplement déplacé.



Transformation photomaton :

La transformation se fera comme suit :

Un point de ligne impaire et de colonne impaire	→	1 ^{er} quadrant
Un point de ligne paire et de colonne impaire	→	2 ^{ème} quadrant
Un point de ligne impaire et de colonne paire	→	3 ^{ème} quadrant
Un point de ligne paire et de colonne paire	→	4 ^{ème} quadrant

Ce qui veut dire si la dimension de l'image est N (N une puissance de 2):

Pour les 4 premiers points de l'image :

Le point :	(1, 1)	→	(1, 1)
Le point :	(2, 1)	→	(N/2+1, 1)
Le point :	(1, 2)	→	(1, N/2+1)
Le point :	(2, 2)	→	(N/2+1, N/2+1)

.....
.....

Pour les 4 premiers derniers points de l'image :

Le point :	(N-1, N-1)	→	(N/2, N/2)
Le point :	(N, N-1)	→	(N, N/2)
Le point :	(N-1, N)	→	(N/2, N)
Le point :	(N, N)	→	(N, N)

Pour la rotation :

Matrice de rotation :

Soit un angle α et un point (X, Y). Le point (X', Y') après rotation est obtenu comme suit :

$$\begin{pmatrix} X' \\ Y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix}$$

L'image obtenue est criblée de petits trous ; trouver un moyen pour corriger ce problème.

Rendu

- Le listing du code doit être envoyé/rendu au plus tard **mercredi 27 février 2019**.
- Le code doit être correctement indenté et commenté.
- Ce travail pratique est noté. L'évaluation sera faite sur la base du listing et d'une interrogation orale lors de laquelle le travail réalisé sera présenté.