

TD 9

« Traitement géométrique »

1. Homothétie isotrope

a. Analyse d'un programme existant

Analyser la partie de programme ci-dessous extraite de l'application td9/td9_geometry.c construite sur le modèle de « skelet.c ».

```
...
float      x;                /* X-coordinate in origin image */
float      y;                /* Y-coordinate in origin image */
int        iround;           /* NN X-coordinate in origin image */
int        jround;           /* NN Y-coordinate in origin image */
...
/*****
/*****
/* PROCESSING SECTION
/*****
/* Initialize the processed image
/*****
for (ichannel=0; ichannel<channel_number; ichannel++)
{
    for (ili=0; ili<nliin; ili++)
    {
        for (ipx=0; ipx<npxin; ipx++)
        {
            x = ili * 1.5;
            y = ipx * 1.5;

            iround = (int)(x + 0.5);
            jround = (int)(y + 0.5);

            if ((iround < 0)      ||
                (iround >= nliin) ||
                (jround < 0)      ||
                (jround >= npxin))
            {
                processed_image[ichannel][ili*npxin+ipx] = 0;
            }
            else
            {
                processed_image[ichannel][ili*npxin+ipx] =
                    origin_image[ichannel][iround*npxin+jround];
            }
        } /* Loop on pixels */
    } /* Loop on lines */
} /* Loop on channels */
```

Que calcule ce programme ?

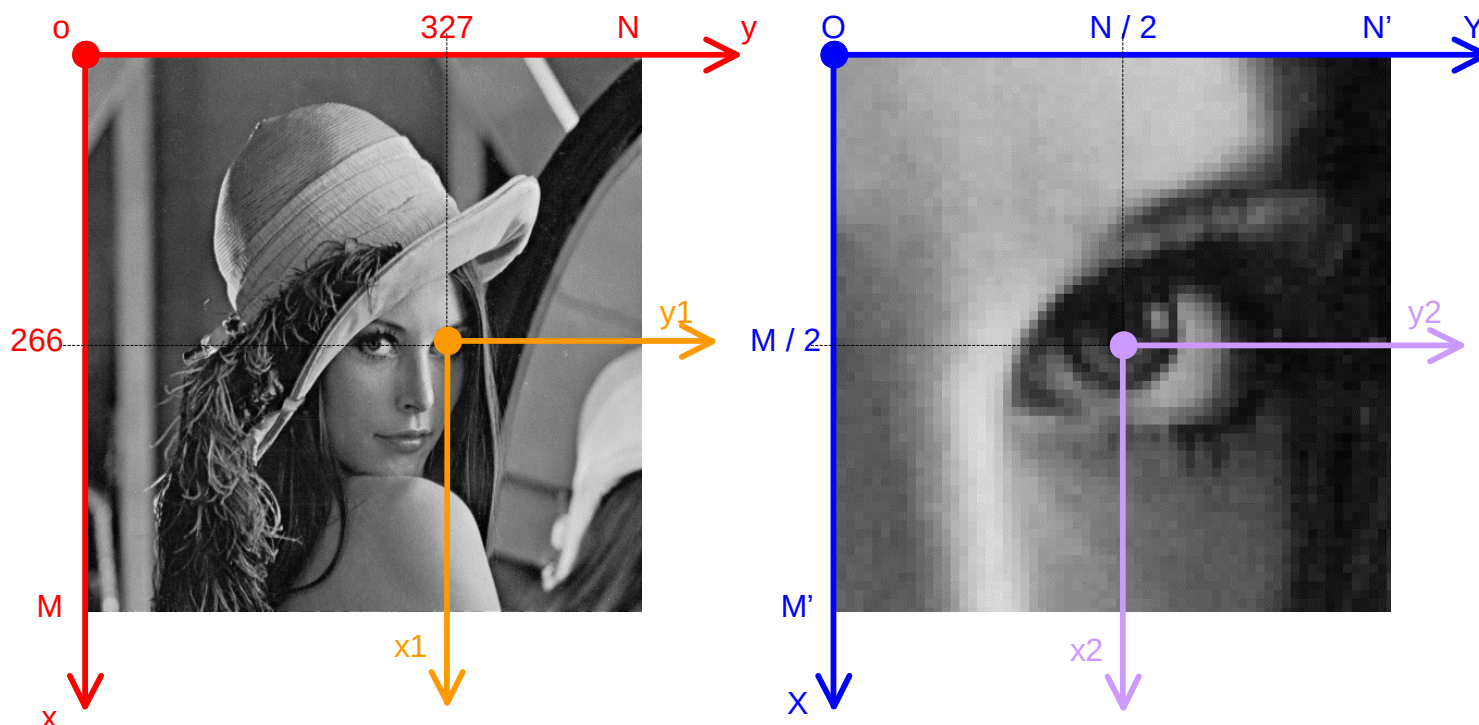
b. Trame de fond (background)

Modifier le programme pour que la couleur du fond soit le gris clair.

c. Changements de repères

On désire réaliser un zoom d'un facteur 8 sur la pupille de l'œil gauche de l'image « girl.g ». Ecrire les formules permettant de passer du repère image source vers l'image destination (MDD) ou du repère de l'image destination vers celui de l'image source (MDI).

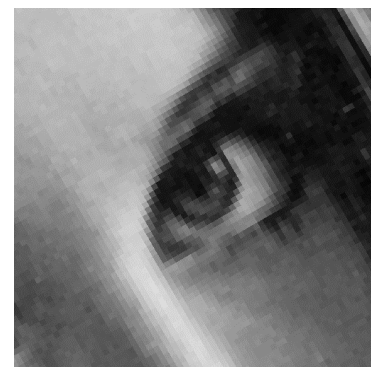
	Source : (o,x,y) ↔ (O1,x1,y1)	Zoom : (O1,x1,y1) ↔ (O2,x2,y2)	Destination: (O2,x2,y2) ↔ (O,X,Y)
MDD	$\begin{cases} x_1 = x \\ y_1 = y \end{cases}$	$\begin{cases} x_2 = x_1 \\ y_2 = y_1 \end{cases}$	$\begin{cases} X = x_2 \\ Y = y_2 \end{cases}$
MDI	$\begin{cases} x = x_1 \\ y = y_1 \end{cases}$		



Toujours décomposer une fonction géométrique en transformations élémentaires opérant chacune dans son repère.

d. Programmation

Modifier le programme pour qu'il réalise ce zoom d'un facteur 8 sur la pupille de l'œil gauche de Léna.



2. **Rotation sur l'œil**

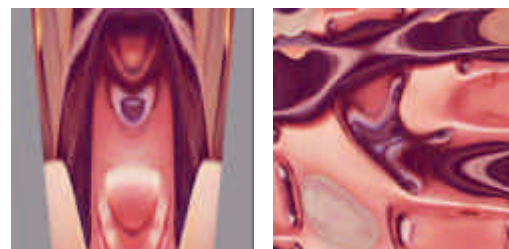
On désire réaliser une rotation de $+30^\circ$ (sens trigonométrique) et un zoom d'un facteur 8 centrés sur la pupille de l'œil gauche de l'image « girl.g ». Ecrire les formules des transformations directes et inverses.

	Source : (o,x,y) $\leftrightarrow$ (O1,x1,y1)	Zoom : (O1,x1,y1) $\leftrightarrow$ (O2,x2,y2)	Rotation: (O2,x2,y2) $\leftrightarrow$ (O3,x3,y3)	Destination: (O3,x3,y3) $\leftrightarrow$ (O,X,Y)
MDD	$\begin{cases} x_1 = x \\ y_1 = y \end{cases}$			
MDI	$\begin{cases} x = x_1 \\ y = y_1 \end{cases}$			

Programmation : Ne pas oublier d'inclure `<math.h>`, que les fonctions sin et tan opèrent sur des variables de type « double » et que leur unité est le radian.

3. **Effet fantastique**

Inventer une transformation inverse réalisant un « effet fantastique » sur l'image. Prévoir (ou approximer) la transformation directe associée.



4. **Rapport HTML ou PDF**

Ecrire un rapport HTML ou PDF illustrant les différentes méthodes d'interpolation : -plus proche voisin, -bi-linéaire, -bi-cubique. Ces trois méthodes seront appliquées à l'œil droit zoomé d'un facteur 5 de l'image couleur de Léna.