



CORRIGÉ

EXAMEN

Année 2013-2014

On répondra directement sur les feuilles d'examen en indiquant en pied de page ses NOM et Prénom. L'usage de documents n'est pas autorisé.

1. BSQ - BIL - BIP

Dans une image comportant C bandes, M lignes et N colonnes, on peut repérer tout pixel par le triplet (b,i,j) où -b est l'index de la bande (commençant à 1), -i est l'index de la ligne (commençant en 0) et -j est l'index de la colonne (commençant en 0).

1

a. Que signifient les acronymes suivants ?

- BSQ - **Band Sequential**
- BIL - **Band Interleaved by Lines**
- BIP - **Band Interleaved by Pixels**

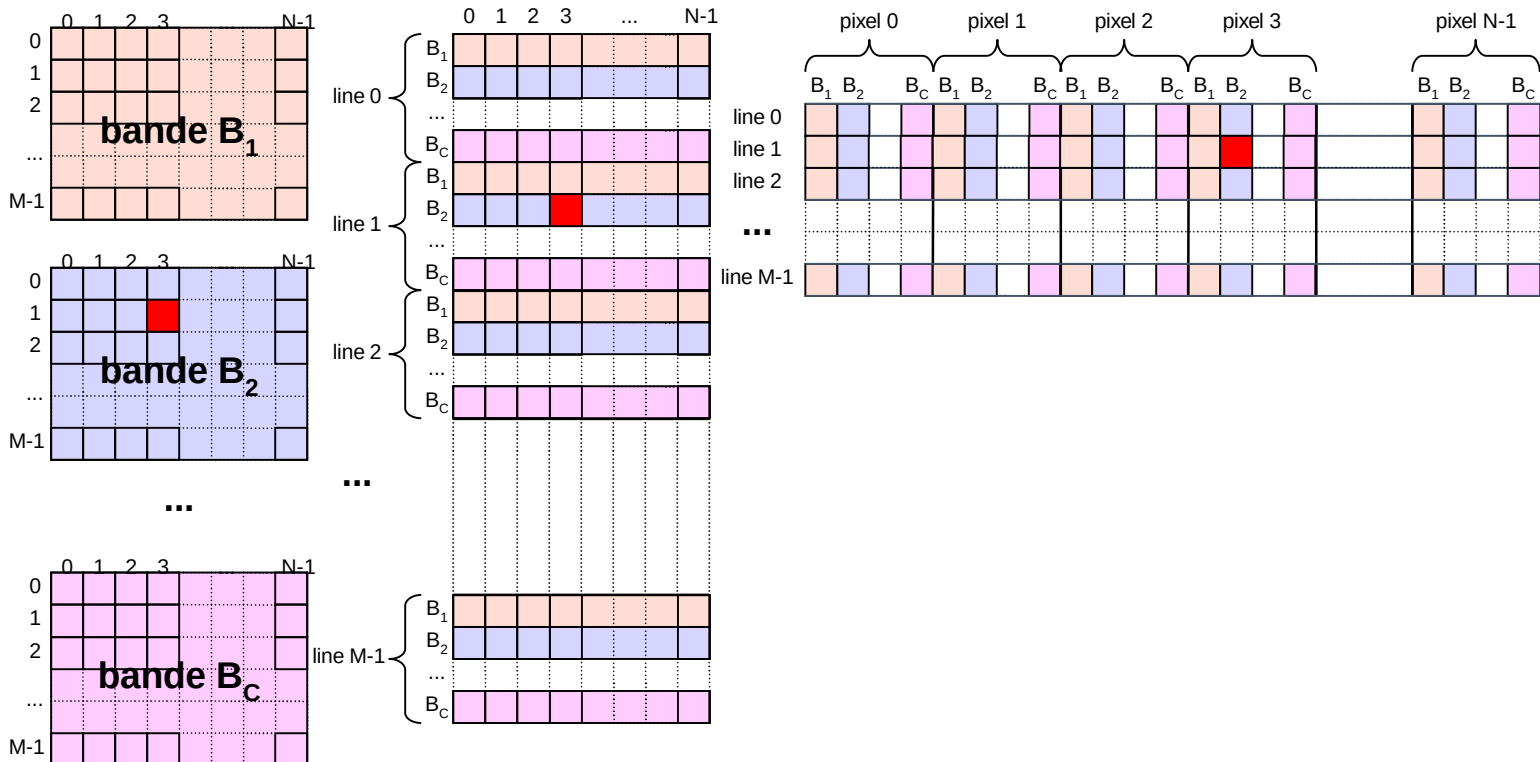
3

b. Illustrer les trois organisations BSQ, BIL et BIP en mettant en évidence le pixel (2,1,3).

BSQ

BIL

BIP



3

c. Soit un tableau buf contenant toutes les bandes de toute l'image, indiquer comment atteindre le pixel (b,i,j) dans chacune des trois organisations.

- BSQ - $\text{pixel_value} = \text{buf} [(b-1)*M*N + i*N + j]$
- BIL - $\text{pixel_value} = \text{buf} [i*C*N + (b-1)*N + j]$
- BIP - $\text{pixel_value} = \text{buf} [i*C*N + j*C + (b-1)]$

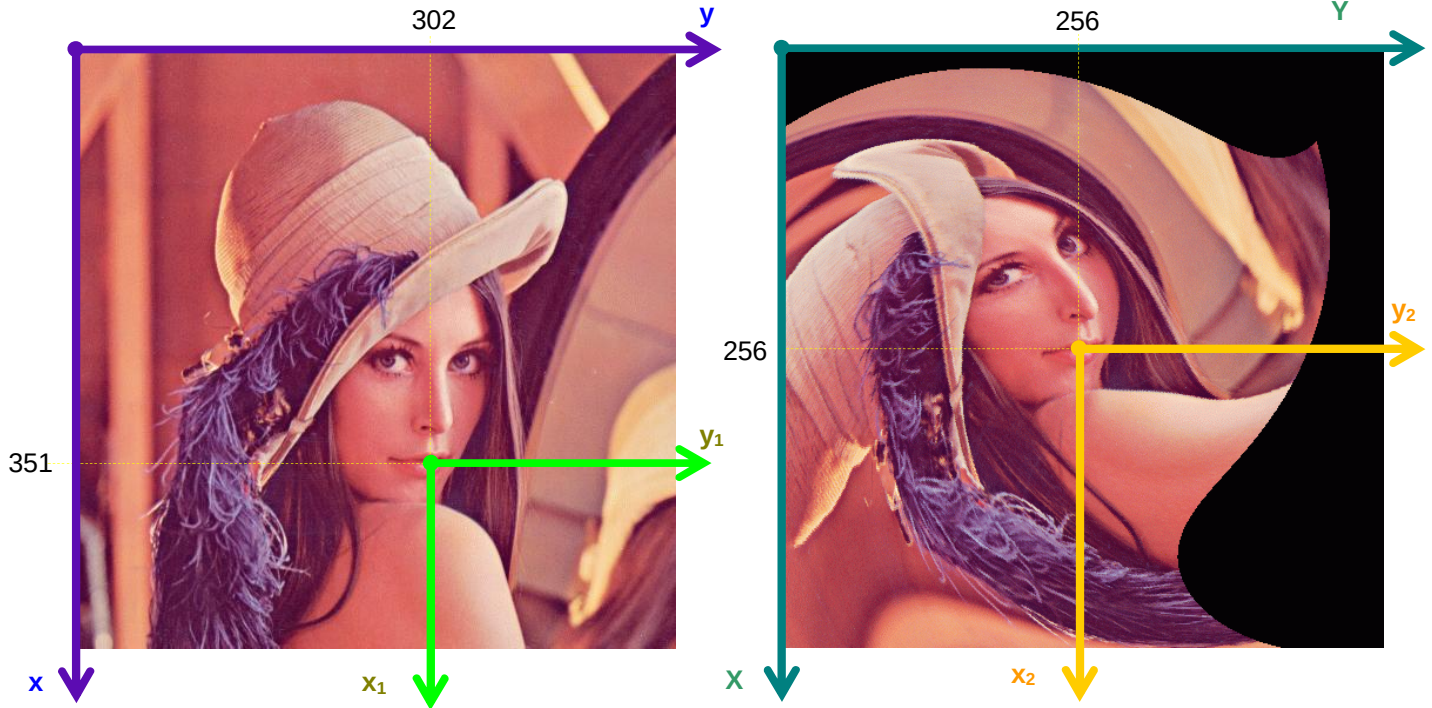
NOM : Prénom :



2. Tourbillon de bouche

Des transformations géométriques permettent d'effectuer un « effet tourbillon » centré sur la bouche de Léna avec une rotation nulle au centre de la bouche et d'amplitude 30° à un rayon de 100 pixels de ce centre. L'image résultat a la dimension de 512x512 pixels et est centrée sur le centre du tourbillon.

- 2 a. Illustrer dans les deux figures ci-dessous les quatre référentiels correspondant aux trois étapes de la transformation. On devra estimer au mieux les coordonnées du milieu de la bouche.



- 6 b. Ecrire les équations mathématiques correspondant aux trois étapes de la transformation pour le modèle de déformation directe (MDD) et le modèle de déformation inverse (MDI).

MDD	$\begin{cases} x_1 = x - 351 \\ y_1 = y - 302 \end{cases}$	$\begin{cases} x_2 = \cos[\theta(x_1, y_1)] \times x_1 - \sin[\theta(x_1, y_1)] \times y_1 \\ y_2 = \sin[\theta(x_1, y_1)] \times x_1 + \cos[\theta(x_1, y_1)] \times y_1 \end{cases}$ avec $\theta(x_1, y_1) = \frac{\frac{\pi}{6} \times \sqrt{x_1^2 + y_1^2}}{100}$	$\begin{cases} X = x_2 + 256 \\ Y = y_2 + 256 \end{cases}$
MDI	$\begin{cases} x = x_1 + 351 \\ y = y_1 + 302 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 = \cos[\theta(x_2, y_2)] \times x_2 + \sin[\theta(x_2, y_2)] \times y_2 \\ y_1 = -\sin[\theta(x_2, y_2)] \times x_2 + \cos[\theta(x_2, y_2)] \times y_2 \end{cases}$ avec $\theta(x_2, y_2) = \frac{\frac{\pi}{6} \times \sqrt{x_2^2 + y_2^2}}{100}$	$\begin{cases} x_2 = X - 256 \\ y_2 = Y - 256 \end{cases}$



5

c. Ecrire le programme en langage C réalisant cette transformation géométrique.

```
/* **** */
/* PROCESSING SECTION */
/* **** */
for (ichannel=0; ichannel<channel_number; ichannel++)
{
    for (ili=0; ili<nliin; ili++)
    {
        for (ipx=0; ipx<npxin; ipx++)
        {
            x2 = ili - 256;
            y2 = ipx - 256;
            theta = (3.14159265358979323846 / 6.) *
                    sqrt(x2*x2 + y2*y2) / 100.;
            x1 = cos(theta)*x2 + sin(theta)*y2;
            y1 = -sin(theta)*x2 + cos(theta)*y2;
            i0 = x1 + 0.5 + 351;
            j0 = y1 + 0.5 + 302;
            if ((i0 >= 0) && (i0 < nliin) && (j0 >= 0) && (j0 < npxin))
                processed_image[ichannel][ili*npxin+ipx] =
                    origin_image[ichannel][i0*npxin+j0];
            else
                processed_image[ichannel][ili*npxin+ipx] = 0;
        } /* Loop on pixels */
    } /* Loop on lines */
} /* Loop on channels */
```