

INTRODUCTION AU TRAITEMENT D'IMAGES

Séance 4

FILTRES

Exercice 1 : Convolution

Soit l'image suivante :

0	140	51	191	140	51
0	51	191	140	140	51
51	140	20	20	140	0
51	140	20	20	20	140
0	140	191	0	20	51
0	10	51	10	140	51

Si on convolue cette image avec le filtre

$$\frac{1}{16} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Quelle sera la nouvelle valeur du pixel de coordonnées (2, 3) ? Détaillez votre calcul. Quel est l'effet général de ce filtre sur une image ?

Exercice 2 : Filtres moyenneurs et médians

Question 1

Complétez le code du fichier `Filtre_Moyenneur.java` pour obtenir un plugin ImageJ qui applique un masque moyeneur de taille 3x3 à l'image traitée.

Question 2

Appliquez plusieurs fois de suite votre filtre moyeneur sur une image de test. Qu'observez-vous sur l'image ?

Affichez le profil d'intensité d'une ligne de l'image (par exemple $y=130$ sur l'image *bridge*) testée avant et après filtrage (Analyse/Plot profile). Commentez.

Question 3

Modifiez votre code afin de convoluer l'image avec un filtre moyeneur 5x5, puis 7x7. Testez et commentez.

Question 4

Ecrivez le code permettant d'appliquer un filtre médian à une image. La méthode static donnant la médiane d'un tableau d'entiers vous est fournie (la faire tourner à la main sur l'exemple vu en cours pour comprendre son fonctionnement).

```
static int mediane (int a[]){
    int [] effectifs = new int [256]; // tableau des effectifs
    for (int i=0 ; i < a.length ; i++) {
        effectifs[a[i ] ]++;
    }
    int somme = 0;
    for (int i=0 ; i <= 255 ; i++) {
        somme = somme + effectifs[i] ;
        if (2* somme >= a.length )
            return i;
    }
    return -1;
}
```

Question 5

Testez sur une image à laquelle vous aurez ajouté du bruit poivre et sel (Process/Noise/Salt and Pepper).

Affichez le profil d'intensité d'une ligne de l'image testée avant et après filtrage. Commentez.