

MODULE : Analyse d'information multimédia**TP 4 : Traitement d'images sous Matlab****Rehaussement et filtrage des images****Valeurs des pixels et histogrammes**

imhist : calcule l'histogramme d'une image

histeq : effectue l'égalisation de l'histogramme

impixel : renvoie la valeur du pixel d'une image

mean2 , std2 : moyenne (luminance) et écart type (contraste) d'une image.

Opérations arithmétiques sur les images

imadd : additionne deux images

imsubtract : effectue la différence de deux images

imabsdiff : effectue la différence absolue de deux images ($|f(x,y)-g(x,y)|$)

immultiply : multiplie une image par une constante ou multiplie deux images

imdivide : divise une image par une constante ou divise deux images

imcomplement : négatif d'une image

Convolution numérique des images

edges : détection de contour d'une image, plusieurs filtres sont implémentés (sobel, prewitt, roberts, laplace, canny)

imfilter : filtrage par convolution. Attention : le masque de convolution doit intégrer la division par la somme des éléments (exemple $m=[0.33 \ 0.33 \ 0.33 ; 0.33 \ 0.33 \ 0.33 ; 0.33 \ 0.33 \ 0.33]$ et

medfilt2 : implémentation du filtre médian. Rappel : il ne s'agit pas d'un filtrage par convolution numérique.

Partie 1

- 1- Chargez l'image BOATS_LUMI.BMP.
- 2- Afficher son histogramme
- 3- Afficher son histogramme cumulé (écrire un code qui permet d'effectuer cette tâche)
- 4- Faire l'égalisation de l'histogramme.
- 5- Afficher le nouvel histogramme.
- 6- Afficher les 2 images ; commenter.
- 7- Calculer la moyenne et l'écart type de l'image

Partie 2

- 1- Créer les deux images binaires suivantes :
Chaque matrice est de taille 512 x 512



- 2- Afficher les résultats des opérations arithmétiques (addition, soustraction)
- 3- Afficher les résultats des opérations logiques (AND, OR, XOR et NOT)
- 4- Charger les images sea.tif et space.tif
- 5- Afficher les résultats de l'addition et de soustraction des deux images
- 6- Afficher le résultat de la multiplication de la première image par 2

Partie 3

Création d'une image bruitée

- 1- La fonction `imnoise` de Matlab permet de créer différents types de bruit. À l'aide de cette fonction, créez l'image bruitée de `BOATS_LUMI` avec un bruit de type « poivre-et-sel » (« salt-and-pepper ») avec une densité = 0.05.
- 2- Affichez l'image bruitée.
- 3- Essayer les autres types de bruit.

Filtrage d'une image bruitée

Application d'un filtre linéaire

- 1- On souhaite réduire le bruit dans l'image. Dans un premier temps, on considère un filtre moyennneur (3×3) pour réduire le bruit dans l'image. Son noyau de convolution est :

$$\frac{1}{9} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- 2- Appliquez ce filtre (utilisez la fonction `imfilter`), et observez l'image bruitée. Interprétez le résultat obtenu.
- 3- Appliquer deux- autres filtre (5×5) et (7×7)
- 4- Interprétez.

. Application d'un filtre non-linéaire

- 5- On souhaite à présent réduire le bruit avec un filtre médian (3×3). Sous Matlab, le filtrage médian peut être réalisé à l'aide de la fonction `medfilt2`. Expliquez ce qu'effectue cette fonction. Appliquez ce filtre à l'image bruitée et observez les résultats. Expliquez les différences avec le filtre moyennneur précédemment utilisé.
- 6- Filtrer l'image bruitée par les filtres non linéaires minimum et maximum