

MIF-M2-IM4 Méthodes mathématiques pour le traitement d'images

Travaux Pratiques N° 1

Prise en main de Matlab

Quelques rappels :

- le ";" à la fin d'une ligne évite l'affichage du résultat.
- (0:8) renvoie le vecteur (0,1,2,...,8)
- (0:2:8) renvoie le vecteur (0,2,4,...,8)
- * est un produit matriciel, .* un produit point à point.
- ones (1,N) renvoie un vecteur de taille N rempli de 1
- zeros (1,N) renvoie un vecteur de taille N rempli de 0
- x(p:q) renvoie les valeurs de x d'indice p à q.
- x=[x₁ x₂] concatène x₁ et x₂
- X=fft(x,N) calcule la FFT de x sur N points
- fft2 calcule la FFT d'une image 2D

Exercice 1. Manipulation d'images

Vous trouverez quelques images de types différents (images binaires, niveaux de gris, couleur) sur ce site : <http://liris.cnrs.fr/florent.dupont/Enseignement/TP-MMTI/>

Exemple de lecture d'une image sous Matlab :

```
im=imread('fraise-foveon.jpg');
figure(1);
imshow(im);
```

1. Explorez les différentes manières d'afficher une image binaire, à niveau de gris, couleur. Dans la fenêtre « Workspace », cliquez avec le bouton droit sur la variable *im* de l'exemple précédent, vous disposez de différentes techniques de visualisation (en fonction des types d'image).
2. Chargez les images en mémoire et déterminez la taille occupée par chaque pixel. La commande *class* peut être utilisée. Des *cast* peuvent également s'avérer utiles.
3. Ecrivez une fonction qui permet de passer d'une image couleur à une image à niveau de gris.
4. Afficher la valeur d'un pixel pour les différents types d'image.
5. Extraire une ligne d'une image et en afficher le profil (avec la fonction *plot* par exemple).
6. Ecrivez une fonction pour réduire la taille de l'image tigre.png d'un facteur *n* puissance de 2. Commentez le résultat en fonction de *n*.

Exercice 2. Fourier – Image

1. Générez une image comportant un rectangle blanc sur un fond noir.
2. Calculez la transformée de Fourier et affichez le résultat (on affichera l'amplitude en rehaussant les hautes fréquences). Expliquez le résultat obtenu.
3. Modifiez la taille du rectangle, sa position, son orientation et refaites la même chose.
4. Calculez la transformée de Fourier d'une grille d'impulsions (points blancs régulièrement espacés dans une image de fond noir).
5. Calculez la transformée de Fourier d'une Gaussienne en 2D et faites varier la largeur. Commentez.
Attention aux images de nature complexe et au « shift » nécessaire (fonctions à utiliser : *fft2*, *abs*, *angle*, *fftshift*...)