

Traitement des images numériques

Projet n° 4

Université Paris 13, Institut Galilée
Master Ingénierie et Innovations en Images et Réseaux - 1^{ère} année
2017-2018



A rendre avant le 1er juin 2018

Le rendu de ce projet consiste en deux fichiers :

- Un script MATLAB `Projet4.m`, convenablement commenté et qui génère toutes les images demandées ci-dessous.
- Un fichier `Projet4.pdf` qui contient les commentaires associés aux questions.

Image synthétique

Question 1. Générer une image de taille 370×420 composée d'un fond uni de couleur gris foncé et d'une croix de largeur égale à 35 pixels et de couleur blanche. On placera cette croix en bas à gauche de l'image.

Image 1 : Image synthétisée

Image naturelle en niveaux de gris

Question 2. Ouvrir l'image `image4.jpg` et la convertir en niveaux de gris. Vérifier qu'elle est bien codée sur 8 bits et l'afficher.

Image 2 : Image naturelle en niveaux de gris

Question 3. Requantifier l'image sur 4 bits. Afficher l'image requantifiée et commenter. Le bruit de quantification est-il visible ? Si oui, dans quelle zone semble-t-il plus présent ? Tracer sur la même figure (subplot) l'histogramme de l'image originale et celui de l'image requantifiée. Commenter. Afficher la valeur absolue de la différence entre l'image originale renormalisée et l'image quantifiée renormalisée sous la forme d'une image. Commenter.

Image 3 : Image requantifiée

Image 4 : Histogrammes de l'image originale et de l'image requantifiée

Image 5 : Valeur absolue de la différence entre l'image originale renormalisée et l'image quantifiée renormalisée

Question 4. Afficher sous forme d'image le module de la transformée de Fourier de votre image (en échelle linéaire ou logarithmique selon ce que vous souhaitez observer). Commenter (basses et hautes fréquences, directions privilégiées, etc...).

Image 6 : Transformée de Fourier de l'image

Question 5. Renormaliser l'image et y appliquer un bruit Gaussien d'écart type $\sigma = 0.1$. Afficher l'image bruitée et commenter. Appliquer sur l'image bruitée un filtre Gaussien de taille 17×17 et d'écart type 4.5. Afficher l'image filtrée et commenter. Le filtrage vous semble-t-il adapté pour débruiter l'image ? Sinon, quel filtrage privilégieriez-vous ? Calculer le PSNR et commenter.

Image 7 : Image bruitée

Image 8 : Image filtrée

Question 6. Choisir les contours que vous souhaitez faire apparaître et ceux que vous ne souhaitez pas faire apparaître (et les décrire). Tester différentes techniques (filtre gradient, filtres de Sobel, filtre LOG) et choisir celle qui donne les meilleurs résultats par rapport aux objectifs que vous vous étiez fixés. Décrire la méthode finalement utilisée et afficher l'image filtrée obtenue mettant en évidence les contours.

Image 9 : Image filtrée mettant en évidence les contours

Image naturelle en couleurs

Question 7. Ouvrir l'image `image4.jpg`, la laisser en couleurs et l'afficher. Proposer une méthode pour que les pixels correspondant au ciel (ou à la mer, au choix) deviennent de couleur violette. La décrire et afficher le résultat.

Image 10 : Image couleur originelle

Image 11 : Image couleur modifiée