

TP1 : premiers contacts avec des images

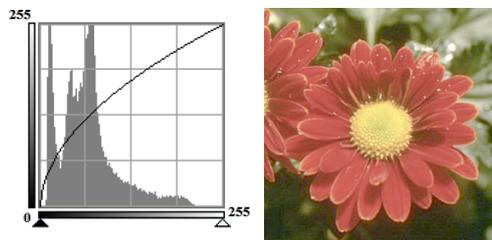
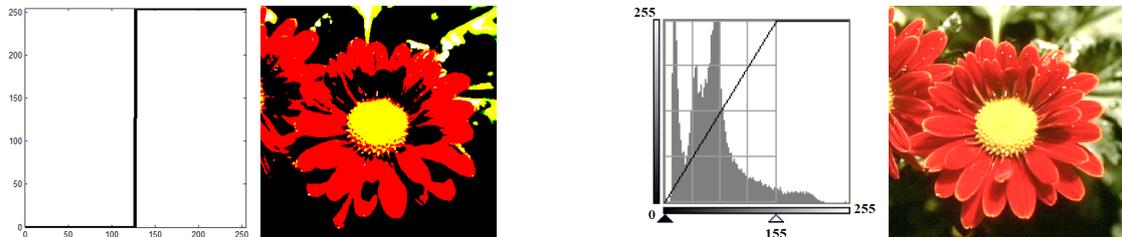
pierre.maurel@irisa.fr

<http://www.normalesup.org/~pmaurel/IMA/>

1 Premières manipulations sur les images

1.1 Changement de contraste

Produisez 3 images équivalentes aux 3 transformations d'intensités de l'image fleur suivantes :



Pensez aux conversion : `imread` récupère des images de `uint8` et pour la plupart des opérations il est nécessaire de convertir en `double`.

2 Descripteurs des images

2.1 Moyenne et variance

- Calculez la moyenne et l'écart-type de l'image `lena_gray.tif` à l'aide des commandes `mean2` et `std2`.
- Retrouvez ces résultats à l'aide de boucles `for`.
- En matlab l'usage de boucle `for` est généralement déconseillé car souvent plus lent que l'utilisation de fonctions matlab adéquates. Utilisez les commandes `tic` et `toc` pour chronométrer, par exemple, le calcul de la moyenne répété 1000 fois dans chacun des 2 cas.

Pour les questions suivantes on s'interdira donc l'utilisation des boucles `for` et `while`.

- Écrivez une fonction `modifie(I, new_mean, new_std)` qui renvoie une image `new_I` qui est une version de l'image `I` de moyenne `new_mean` et d'écart-type `new_std`.
- Servez-vous de cette fonction pour augmenter le contraste de l'image `lena_gray.tif`.
- Chargez et visualisez les 2 images `IRM1.jpg` et `IRM2.jpg` correspondant à une coupe IRM d'un patient atteint de sclérose en plaque, les 2 IRM ayant été effectuées à 3 mois d'intervalle. Pour faciliter l'analyse de ces images et de l'évolution sous-jacente il peut être intéressant de visualiser la valeur absolue de la différence des 2 images. Essayez.
 - Quel problème rencontre-t-on ?
 - Que peut-on faire pour améliorer le résultat ?

2.2 Histogramme

- Calculez et affichez l'histogramme de l'image "lena" sur 5 puis 256 intervalles à l'aide de la fonction `hist` (pour utiliser cette fonction, il faut considérer l'image comme un vecteur et non une matrice).
- La normalisation d'histogramme est une transformation affine du niveau de gris des pixels de telle sorte que l'image utilise toute la dynamique de représentation. Ceci revient à étendre l'histogramme afin que la valeur d'intensité la plus faible soit à zéro et que la plus haute soit à la valeur maximale. Appliquez cette opération à l'image `Unequalized.jpg`.
- L'égalisation d'histogramme¹ est une opération qui consiste à modifier une image pour que son histogramme soit le plus uniforme possible. Réalisez cette opération pour l'image `Unequalized.jpg` à l'aide de l'histogramme cumulé.

1. voir par exemple http://fr.wikipedia.org/wiki/Égalisation_d'histogramme