

Vision et perception numérique - TD1-2

Rappel :

On donne : 1 pouce = 2.54 cm et 1 cm = 1 / 2.54 = 0.3937 pouce (inch).

Poids (octet) = Nombre de pixel total X codage couleurs (octet)

Résolution = définition / dimension réelle

Définition = résolution x dimension réelle

Dimension réelle = définition/résolution

Exercice 1

- 1) Une image numérique de définition 1024 x 768 mesure 30 cm de large et 20 cm de haut. Déterminer les dimensions des pixels, et leur forme.
- 2) On a une photographie de 10 cm sur 5 cm que l'on scanne avec une résolution de 300 ppi. Quelle sera alors la taille de l'image (en nombre de pixels) ?
- 3) Soit une image 15 x 9 cm, définie en RVB, que l'on scanne en 72, 300 et 1200 ppi. Quelles seront les poids des images, pour une profondeur de 16 bits

Exercice 2

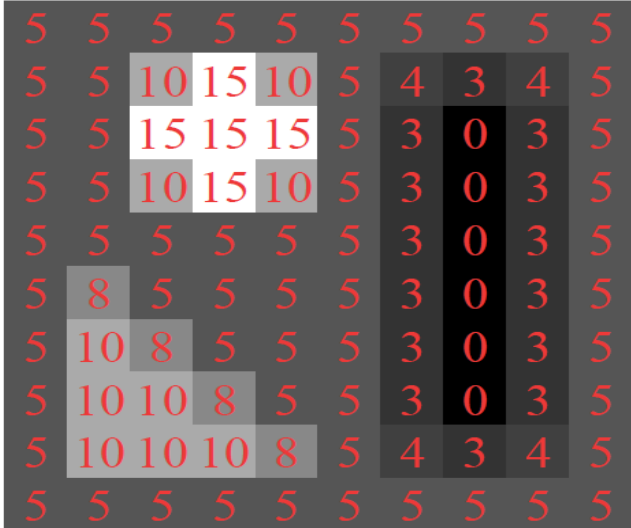
L'appareil numérique FinePix2400Z (Fujifilm) permet la prise de vue avec trois résolutions :

- a) 640x480 pixels ;
- b) 1280x960 pixels ;
- c) 1600x1200 pixels.

Calculez pour chaque type de résolution la taille de l'image non-compressée

Exercice 3

Soit une image I représentée par la matrice suivante :

	<ol style="list-style-type: none">1. Calculer quelques statistiques sur l'image : moyenne, écart type, variance, contraste et luminance.2. Construire l'histogramme de l'image
---	---

Exercice 4

Rappel :

L'égalisation d'histogramme d'une image numérique est une méthode d'ajustement du contraste de l'image qui utilise l'histogramme. Elle consiste à appliquer une transformation sur chaque pixel de l'image, et donc d'obtenir une nouvelle image à partir d'une opération indépendante sur chacun des pixels. Cette transformation est construite à partir de l'histogramme cumulé de l'image de départ.

En considérant un codage de l'image sur L bits, les étapes de l'égalisation d'histogramme sont :

- Calcul de l'histogramme

$$H(i) ; i \in [0 ; L-1]$$

- Normalisation de l'histogramme

$$Hn(i) = \frac{H(i)}{N} \quad \text{avec } N \text{ le nombre total de pixels de l'image}$$

- Histogramme cumulatif normalisé

$$C(i) = \sum_{j=0}^i Hn(j)$$

- Transformation des niveaux de gris de l'image

$$f'(x, y) = C(f(x, y)) * (L - 1)$$

avec f l'image origine et (x, y) les coordonnées d'un pixel

Question, en considérant l'image de l'exercice 3 avec un code du pixel sur 8 bits, donner l'égalisation de l'histogramme de l'image

Exercice 5

Rappel :

La dynamique d'une image correspond au nombre de niveaux de gris possibles dans l'image. Exemple : si dans une image chaque pixel est codé sur un octet alors l'image peut avoir une dynamique de 256 niveaux de gris.

La dynamique de l'image est formulée par : $D = [val_min; val_max]$

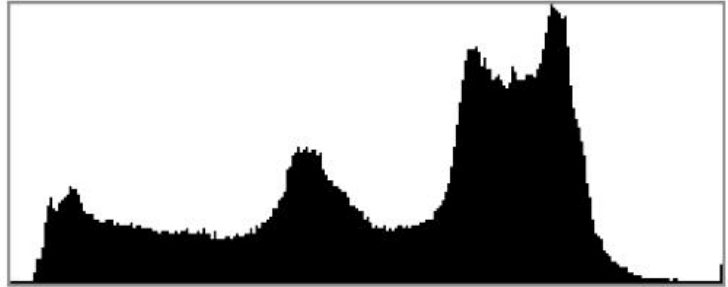
Extension linéaire de la dynamique : On étire la dynamique en rééchelonnant les niveaux de gris entre 0 et $2^L - 1$

Question, Faire une extension linéaire de la dynamique de l'image donnée à l'exercice 3, en considérant un codage sur 8 bits.

Exercice 6

Associer les 6 images à leur histogramme. Justifiez vos réponses

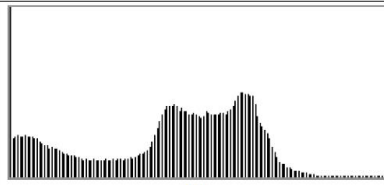
Image Origine et son histogramme :



Les images et les histogrammes à faire associer :



I_1



H_1



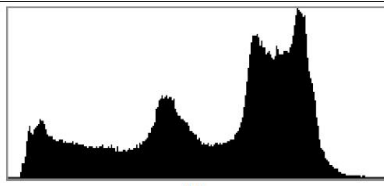
I_4



H_4



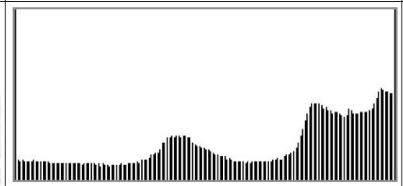
I_2



H_2



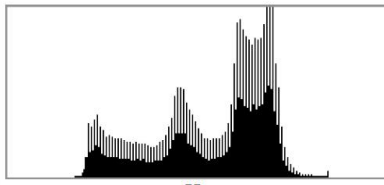
I_5



H_5



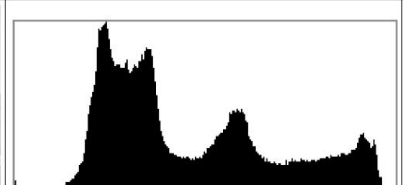
I_3



H_3



I_6



H_6