

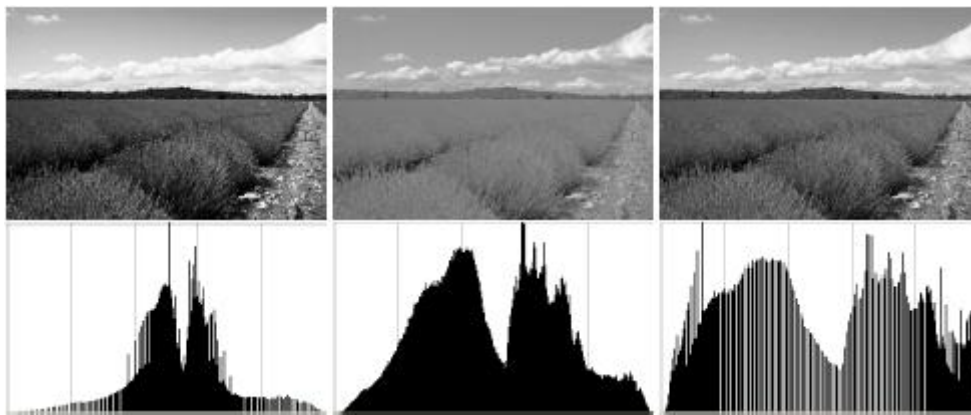
Traitement d'Images TD/TP

Prétraitement : traitement point et modification d'histogramme

Partie 1 : Traitement à partir de l'histogramme

Exercice 1 :

Associer chacune des images de la figure ci-dessous avec un histogramme. Expliquer votre raisonnement ?



De gauche à droite nommez les images I1, I2 et I3, et les histogrammes H1, H2 et H3.

Exercice 2 :

Programmer et tester une fonction *histogramme(image)* qui retourne l'histogramme de l'image d'entrée.

Exercice 3 : Egalisation d'histogramme

1)

On considère une image à 256 niveaux de gris (de 0 à 255), ayant n pixels. L'algorithme classique d'égalisation d'histogramme donne, comme transformation à appliquer aux niveaux de gris g , la fonction $f : \{0, \dots, 255\} \rightarrow \{0, \dots, 255\}$ définie comme suit :

$$f(g) = \begin{cases} 2g & \text{pour } 0 \leq g \leq 64; \\ 64 + g & \text{pour } 64 \leq g \leq 127; \\ (255 + g)/2 & \text{pour } 127 \leq g \leq 255; \end{cases}$$

(NB: On a bien $2g = 64 + g$ pour $g = 64$, et $64 + g = (255 + g)/2$ pour $g = 127$.) Déterminer à partir de cette fonction la formule de l'histogramme H de l'image de départ (utiliser la formule du cours (ci-dessous)).

2)

Programmer une fonction *lin_histo(image)* permettant de réaliser la linéarisation de l'histogramme selon la transformation suivante :

$$g(x,y) = (f_{max}-f_{min})C(f(x,y))+f_{min}$$

où : f_{max} niveau de gris maximum de l'image
 f_{min} niveau de gris minimum de l'image

$$C(r) = \frac{\sum_{i=0}^r h(i)}{Nbp}$$

avec *Nbp* la taille de l'image

C(r) est appelé histogramme cumulé.(utiliser la fonction **cumsum**)

Tester cette fonction sur une image sombre, afficher les 2 images (originale et égalisée) et leurs histogrammes (utiliser la fonction **imhist**).

Partie 2 : Traitement par point

1)

Programmer une fonction *Rdynamique(image)* permettant d'appliquer la transformation

$$T : [a, b] \rightarrow [0, 255]$$
$$x(i,j) \rightarrow x'(i,j) = 255 * (x(i,j) - a) / (b - a)$$

où *a* et *b* sont respectivement le niveau de gris minimal de l'image.

Testez cette fonction sur l'image sombre, afficher les 2 images (originale et traitée) et leurs histogrammes

2)

Programmer et tester les quatre méthodes d'amélioration linéaires suivantes

- multiplication de l'image par une constante ($x'(i,j) = x(i,j) * constante$);
- correction logarithmique ($x'(i,j) = 255 * \log(x(i,j) + 1) / \log(256)$);
- correction gamma (avec $gamma > 1$ et $gamma < 1$) ($x'(i,j) = 255 * x(i,j)^{(1/gamma)}$).