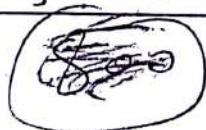


Année Universitaire : 2019-2020



Examen

Niveau d'étude : LFSI3

Semestre : 1

Matière : Traitement d'images

Date : Janvier 2020

Nombre de pages : 1+1+1+1

Durée : 1.5 H

Charge(s) de cours : F.KATEB

Documents : Non Autorisés

18/5/20

Consigne : Réponses précises et concises avec soin de la présentation.

Questions de cours (5pts)

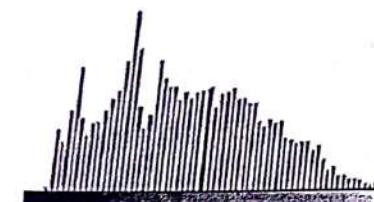
Exprimer par une terminologie les définitions suivantes :

- 1) Il représente la répartition des pixels en fonction de leur niveau de gris. Il fournit diverses informations comme les statistiques d'ordre, l'entropie, et peut permettre d'isoler des objets.
- 2) Il peut être définie par la relation suivante : $\Theta = (C_{max} - C_{min}) / (C_{max} + C_{min})$
Avec C_{min} la valeur minimale du niveau de gris dans une image et C_{max} la valeur maximale du niveau de gris.
- 3) Comment appelle-t-on l'image résultante de l'inversion des niveaux de gris ?
- 4) C'est une opération qui consiste à répartir les fréquences d'apparition des pixels sur la largeur de l'histogramme, elle permet d'étendre la dynamique de l'image, en modifiant l'histogramme de manière à répartir au mieux les intensités sur l'échelle des valeurs disponibles.
- 5) C'est une méthode de seuillage de l'image consiste à modéliser l'histogramme bimodal en niveaux de gris d'une image par une somme pondérée de distributions gaussiennes et à localiser les seuils comme les séparateurs des distributions.

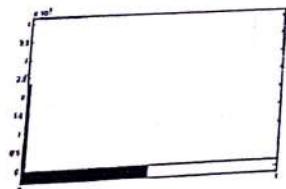
OCM (5pts)

Une ou plusieurs réponses peuvent être correctes.

- [1] Une image en niveaux de gris autorise un dégradé de gris entre le noir et le blanc où :
 - [a]. Le niveau de gris est codé sur un octet (8 bits) soit 256 nuances de dégradé.
 - [b]. L'histogramme d'une image donne la répartition de ses niveaux de gris.
 - [c]. L'histogramme représente le niveau de gris en fonction du nombre de pixels à ce niveau de gris dans l'image.
- [2] Il existe diverses fonctions d'exploration et de traitement d'images par manipulation d'histogramme en vue de l'extraction de l'information.
La figure a) représente l'histogramme de l'image originale et la figure b) représente l'histogramme de l'image transformée, il s'agit d'une :
 - [a]. Opération d'égalisation d'histogramme ;
 - [b]. Opération d'étalement d'histogramme ;
 - [c]. Opération de binarisation ;



a) Histogramme de l'image originale

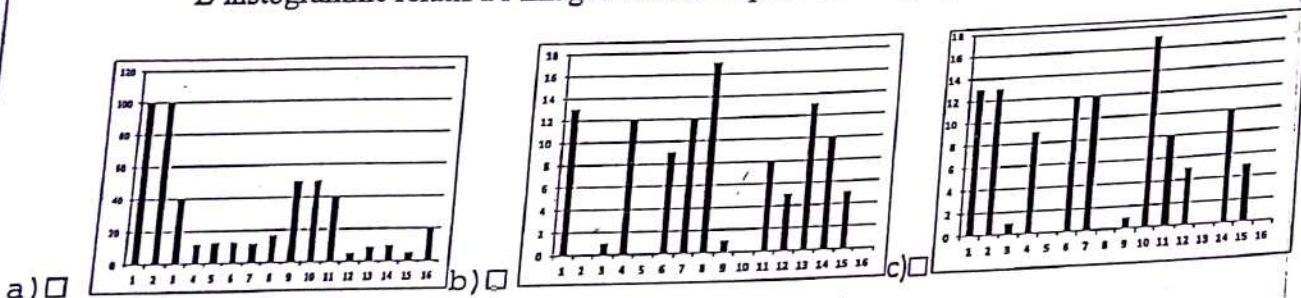


b) Histogramme de l'image transformée

- [3] Soit une image I dont le niveau de gris i est quantifiée sur 16 niveaux : $i \in [0,15]$

Niveau de gris : i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
nbre de pixel par n_g	100	100	40	12	13	13	12	17	50	50	40	5	9	10	5	20

L'histogramme relatif à l'image I est donné par l'un des graphes suivants, lequel ? :



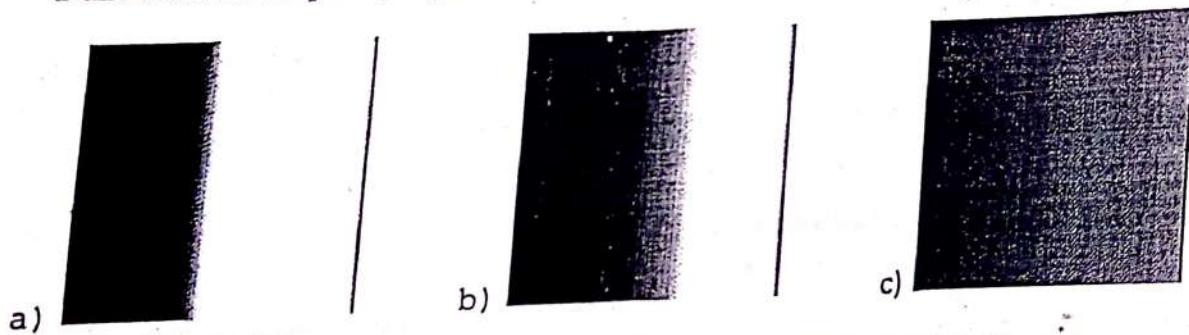
- [4] Une image binaire est une image $M \times N$ (lignes, colonnes)

[a]. Où chaque point peut prendre uniquement la valeur 0 ou 1.

[b]. Les pixels sont noirs (0) ou blancs (255).

[c]. Le niveau de gris est codé sur un bit.

- [5] Un contour caractérise la frontière d'une région et il peut être déterminé grâce à la présence d'une variation « rapide », laquelle de ces images peut traduire la présence d'un contour ?

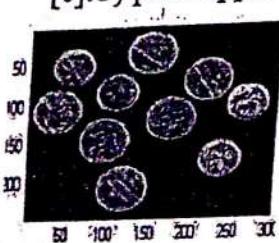


- [6] L'image originale est représentée par 1) et l'image de contour représentée par :

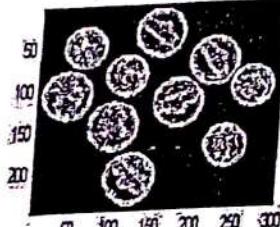
[a]. 2) en appliquant une méthode dérivative de premier ordre

[b]. 3) par l'application une méthode dérivative de seconde ordre

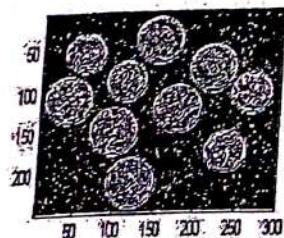
[c]. 3) par l'application d'une transformée de Fourier



1)



2)



3)

[7] La détection de contour dans une image consiste à détecter les zones de forte variation du niveau de gris :

$$\nabla f(x, y) = \frac{\partial f(x, y)}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial f(x, y)}{\partial y} \vec{j}$$

Cette équation permet de calculer :

- [a]. Le gradient d'une image
- [b]. Le Laplacien d'une image
- [c]. La transformée de Fourier d'une image

[8] Le filtrage linéaire sur une image consiste :

- [a]. à remplacer chaque niveau de gris par une combinaison linéaire des niveaux de gris des points voisins.

- [b]. à convoluer une image $I(x, y)$ avec une fonction $f(x, y)$ appelée réponse impulsionale (ou opérateur de convolution) du filtre. $I_f(x, y) = (f * I)(x, y)$
- [c]. à binariser l'image Où chaque point peut prendre uniquement la valeur 0 ou 1.

[9] A quel type de filtrage correspond le masque ci-dessous ? :

- [a]. Filtrage Laplacien
- [b]. Filtrage moyenneur
- [c]. Filtrage non linéaire

-1	-1	-1						
-1	83	-1						
-1	-1	-1						

[10] La segmentation d'une image peut se faire :

- [a]. Par l'application d'une égalisation d'histogramme
- [b]. Par l'application d'une transformée de Fourier
- [c]. Par partitionnement de l'image en zones homogènes selon un critère déterminé : couleur, texture, niveau de gris, indice,...

Exercice 1 : (10pts)

Soit une image I couleur dont les valeurs des niveaux de gris sont codées sur 8 bits. Les images R, V et B correspondent respectivement aux niveaux de rouge, de vert et de bleu des pixels de l'image couleur I.

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	204	255	204	0	255	0	0	0
0	255	204	255	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	204	153	0	0	0
0	0	0	0	153	204	0	0	0
0	0	0	0	204	153	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Image R

0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	255	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	204	255	0	0	204	153	0
0	255	204	0	0	153	204	0
0	204	255	0	0	204	153	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

Image V

51	51	51	51	102	102	102	102
51	51	51	51	102	102	102	102
51	51	51	51	102	102	102	102
51	51	51	51	102	102	102	102
51	51	51	51	102	102	102	102
51	51	51	51	102	102	102	102
51	51	51	51	102	102	102	102
51	51	51	51	102	102	102	102

Image B

- 1) Déterminer la taille en octets de cette image
- 2) Est-ce que vous pensez que cette image nécessite un recadrage ? si oui donnez la fonction de recadrage et calculez la nouvelle image recadrée.
- 3) On souhaite convertir l'image couleur I en une Image à niveaux de gris J. Le niveau de gris $J(x,y)$ d'un pixel de coordonnées (x,y) est donné par la relation suivante :

$$J(x,y) = \frac{R(x,y) + V(x,y) + B(x,y)}{3}$$

- Convertir l'image couleur I en l'image à niveaux de gris J et la représenter
 - Est-ce que vous pensez que cette image nécessite un recadrage ? si oui donnez la nouvelle image recadrée.
- 4) On souhaite convertir l'image J à niveaux de gris recadrer en une image binaire donner la relation qui va vous permettre de faire cette opération et justifiez le choix de la valeur du seuil adopté.

est représentation numérique
de l'image

C'est une fonction à 2 dimensions

$$Z = f(x, y)$$

- (x, y) il représente les coordonnées d'un pt plan

- Z il représente la couleur qui leur associée

Pour être numériser ou digitalisé une image doit être numérisée

- Echantillonage dans le plan (x, y)

+
quantification (couleur)

* Image scannée, matricielle, numérique

$f(i, j)$

	1	2	3	4	5
1	0	0	0	0	0
2	0	100	100	200	0
3	0	70	70	110	0
4	0	10	10	80	0
5	0	0	0	0	0

les valeurs de pixel [0, 255]

7×5

= D - caractéristique

- Résolution:

- Spatiales: $7 \times 64 \times 64$, 128×128 , la distance qui représente le pixel

- colorimétriques:

Binaire : deux niveaux (noir et blanc)

niveaux de gris : 2 à 6 niveaux

en couleurs : les pixels représentés par 3 composants
l'espace de couleurs RGB

Image vectorielle:

- par des vecteurs

- processus de traitement de l'image

graphique

Eclairage

Image B&W

Filtre trait + \rightarrow [image Analysé]

2D

représentée

(EP)

Topographie

représentation

Topographie

Topographie

Topographie

représentation

Topographie

Topographie

Topographie

Scanné avec

CamScanner

l'entraînement à l'image

* Exemple de l'entraînement à l'image

- Amélioration : augmenter la qualité de la perception
d'une image qu'on a d'une image

- Restauration corriger les dégradations (bruit, flou, ...)
- Compression : stocker et transférer efficacement
- Segmentation : délimiter les objets
- Reconstruction 3D : obtenir un volume à partir de plusieurs images
- Représentation : modéliser

Bon niveau : texture, couleur, forme.

Haut niveau : caractéristique, apprentissage.

- Analogie : convertir en information
- Reconnaissance/compréhension : identifier le contenu

* numérisation des images :

- une image est un ensemble de pixels (un pixel = picture element)
- une image est obtenue par décomposition spatiale (échantillonnage) et quantification du niveau de gris de chaque pixel.

[résolution numérique = Nbre de pixels en largeur x Nbre de pixels en hauteur]

- niveau de gris : profondeur / échantillonnage des points
- le codage en bininaire de niveau de gris { influe sur la qualité de l'image } (Nbre de niveaux = $2^{\text{nombre de bits}}$)

[taille d'une image (en bits) = résolution numérique x profondeur]

[0..255] = niveau de gris [0..255]

- les images couleur sont composées de pixels dont les valeurs sont :
 - scalaires
 - vectorielles
 - la taille d'un pixel est reliée à l'échantillonnage.
 - résolution trop faible \rightarrow échantillonnage insuffisant.
- l'algébrification \rightarrow faut environ 1 bit - niveau blanc, 2 bit = 2 couleurs, 8 bit = 256 couleurs
- image bitmap est stockées en mémoire sous forme de matrices. cela facilite le traitement par des algorithmes au niveau du pixel.
- Exemple de format : RAW, TIFF, JPEG
- Filtrage spatial
- La convolution d'une image avec un masque consiste à remplacer les composantes de chaque pixel par une combinaison linéaire des composantes pixels voisins.
- $$I_{\text{new}}(x, y) = \sum_{i=-(M-1)/2}^{(M-1)/2} \sum_{j=-(M-1)/2}^{(M-1)/2} w(i, j) I(x+i, y+j)$$

TP N°2: MANIPULATIONS SUR L'ANALYSE ELEMENTAIRE D'IMAGES

Matière : Traitement Numérique d'images

Niveau : L3-ESI 01102

Enseignante : Mme Elhenn KHALFALLAH

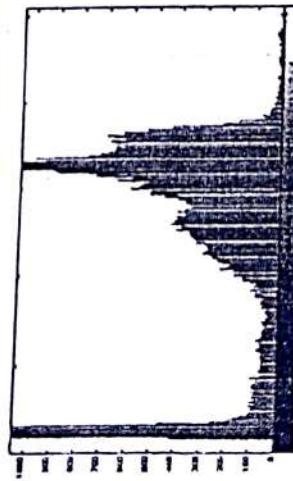
Logiciel :

Le but du TP n°2 est de coder diverses fonctions de prétraitement d'image par manipulation d'histogramme.

1. Caractéristiques d'une image : l'histogramme

Un histogramme est un graphique statistique permettant de représenter la distribution des niveaux de gris d'une image, c'est-à-dire le nombre de pixels pour chaque intensité lumineuse. Le niveau d'intensité est représenté par les abscisses, allant du noir (=0) au blanc (=255). L'axe des ordonnées indique le nombre de pixels du niveau de gris \times n .

L'histogramme et la palette associée à cette image sont respectivement les suivants :



Pour les images en couleur, plusieurs histogrammes sont nécessaires. Une image codée RGB sera représentée par quatre histogrammes :

- un histogramme représentant la distribution de la luminance,

et trois représentant respectivement la distribution des valeurs respectives des composantes rouges, bleues et vertes.

L'histogramme ne contient aucune information relative à l'emplacement des pixels ni sur la proximité relative de deux pixels. Par contre, l'information qu'il contient peut concerner notamment la luminosité et le contraste d'une image.

Par définition :

- La luminosité c'est la valeur moyenne de l'image :

$$L = \frac{1}{n \times p} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p m(i, j)$$

La fonction `mean2` nous permet de calculer la valeur moyenne de l'image en de dimension ($n \times p$).

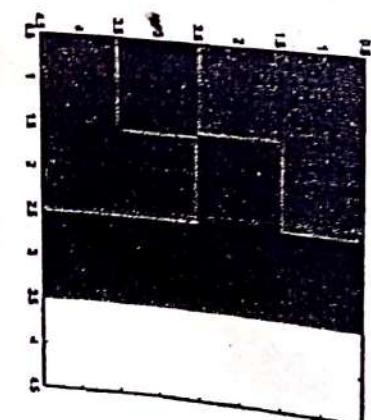
Le contraste : c'est en quelque sorte la moyenne des écarts entre la valeur d'un pixel et la moyenne de l'image :

$$C = \sqrt{\frac{1}{n \times p} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p [m(i, j) - L]^2}$$

La fonction `std2` nous permet de calculer le caractère de l'image en de dimension ($n \times p$). Le rebouchement d'image par modification d'histogramme consiste à modifier l'histogramme de l'image source afin de faciliter l'interprétation visuelle et la compréhension des images.

Soit l'image caractérisée par son histogramme m de dimension ($n \times p$) :
P0 : Si l'image d'entrée est en couleurs, la transformation en une image en NG, grille à la fonction Matlab `rgb2gray`.

- Coder la fonction suivante réalisant le calcul de l'histogramme



avec les valeurs :

- 0 pour un pixel noir;
- 127/255 pour un pixel gris;
- 1 pour un pixel blanc.

c. Vérifiez que vos coefficients sont exactes en affichant `im1` avec la fonction `imshow`. Vous pouvez également créer une LUT (Look Up Table) pour obtenir un affichage en niveaux de gris. (Pour appliquer cette LUT, utilisez la fonction `colormap`).

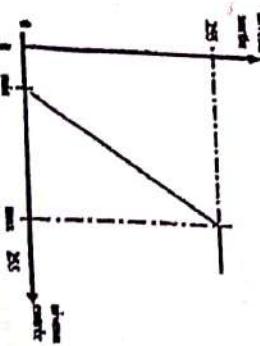
NB: Il existe trois fonctions sous Matlab pour afficher des images : `imshow`, `image`, et `imshow`.

- `image`: affiche l'image contenue dans le fichier `image` ou la matrice correspondante. `image` appelle `imread` pour lire l'image depuis le fichier, mais les données de l'image ne seront pas stockées dans le workspace.
- `image` affiche la matrice en argument comme une image. Elle n'accepte pas de fichier image en paramètre. L'affichage repose sur les valeurs de la matrice `image` sur la carte des couleurs actives.
- Utiliser la commande Matlab `im2bw` pour afficher l'histogramme de l'image en NG.

NB: Utilisez l'aide de Matlab (commande `help` ou `helpwin`) pour connaître le rôle de la fonction `imhist`.

- Interpréter.

b. Créez la matrice `Im1` qui représente l'image 4x4 suivante :



```
function h = histogramme(lmg)
% Get the dimension of the image
[x, y] = size(lmg);
% Create a frequency array of size 256
frequency = 1 : 256;
count = 0;
% Iterate over grayscale image matrix
% for every possible intensity value
% and count them
for i = 1 : 256
    for j = 1 : x
        for k = 1 : y
            % If image pixel value at location (j, k) is i-1:
            % then increment count
            if lmg(j, k) == i-1
                count = count + 1;
            end
        end
    end
    % update i-th position of frequency array with count
    frequency(i) = count;
end
% reset count
count = 0;
% end
% stem(n, frequency);

```

`frequency(1) = count;`

```
end
% end
% stem(n, frequency);

```

```
% imshow(im1);
% display Histogram
stem(n, frequency);
end
```

```
- Utiliser la commande Matlab imhist pour afficher l'histogramme de l'image en NG.
```

NB: Utilisez l'aide de Matlab (commande `help` ou `helpwin`) pour connaître le rôle de la fonction `imhist`.

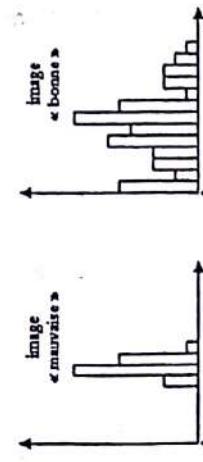
- Interpréter.

- Afin de comparer visuellement ces trois fonctions, vous pouvez également taper la commande figure avant chaque des commandes `image`, `imageres`, et `imshow`. Ainsi Matlab ouvrira une nouvelle fenêtre d'affichage pour chaque nouvelle image.
- Affichez et commencez l'histogramme de `Im1` obtenu avec la commande `imhistf(Im1,3)`.
 - Lire et afficher les deux images monochromes `cameraman.tif`, `coins.png`. Quelles conclusions pouvez-vous tirer en consultant ces histogrammes ?
 - Chargez et ouvrez l'image couleur `peppers.png`. Visualisez les histogrammes des différents plans R, V, B de cette image, en utilisant la fonction `imhist` plan par plan.

II. Modification de l'histogramme

Pourquoi est-il nécessaire de modifier l'histogramme ?

Supposons que l'on ne puisse discerner que très peu de détails dans une image. La raison la plus probable est que les pixels qui représentent différents objets ou différentes parties d'un objet ont un niveau de gris très proche. Ceci est illustré par la figure suivante : l'histogramme de l'image « mauvaise » est très resserré alors que celui de l'image « bonne » est plus étalé.



Inversion de la dynamique d'une image

L'opération d'inversion des niveaux de gris consiste, comme son nom l'indique, à inverser les valeurs des pixels. Ainsi, pour une image en 256 niveaux de gris, on obtient la table d'inversion suivante :

Niveau initial	Obtenu	Motivation
0	255	255
1	254	254
255	1	1

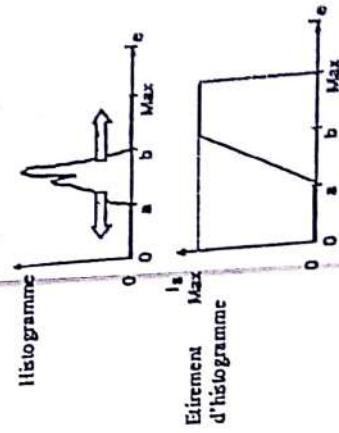
- Lire et afficher l'image `coins.png`.
- Déterminer la valeur du luminosité et du contraste de l'image.
- Interpréter.

- d. On propose la fonction suivante qui permet d'inverser la dynamique de l'image :

```
%Code de la fonction inversion
function C = inversion (A)
[n, p] = size(A);
B=255 * (ones(n, p));
A=A*double (A);
C=B-A*B;
C=uint8 (C);
end
```

Déterminer la valeur du luminosité et du contraste de l'image résultant à l'aide des commandes suivantes `mean2`, `std2`

- Afficher sur la même figure les deux images ainsi que leurs histogrammes respectifs.
 - Interpréter.
- Etirement d'histogramme**
- L'étirement d'histogramme (aussi appelé "linéarisation d'histogramme" ou "expansion de la dynamique") consiste à répartir les fréquences d'apparition des pixels sur la largeur de l'histogramme. Ainsi il s'agit d'une opération consistant à modifier l'histogramme de telle manière à répartir au mieux les intensités sur l'échelle des valeurs disponibles. 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. Il consiste à augmenter la dynamique d'une image. En effet, plus la dynamique est étalée et meilleure est la qualité de l'image.



- a. Lire et afficher l'image pour l'afficher.

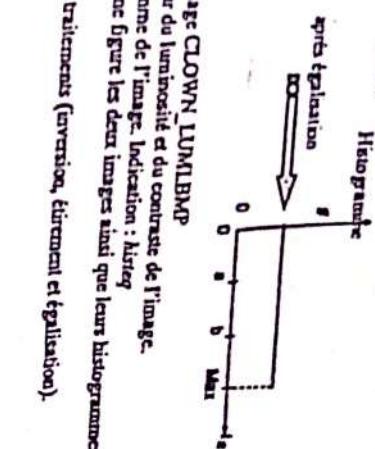
- b. Déterminer la valeur du luminosité et du contraste de l'image.

- c. Interpréter.

- d. On propose la fonction suivante qui permet d'étirer la dynamique de l'image :

```
%Code de la fonction transformation
function C = transformation (A)
[b, p] = size(A);
Q=[];
for i=1:n
    for j=1:p
        Q(i,j)=g(i,A(i,j));
    end
end
%On double max(Q);
A1=double(max(Q));
alpha=-255*(a1-60)/(a1-a0);
beta=255/(a1-a0);
B=uint8(leras(A,p));
for i=1:n
    for j=1:p
        B (i,j)=alpha*beta*A(i,j);
    end
end
C=B;
end
```

- e. Lire et afficher l'image CLOWN_LUMI1BMP
- f. Déterminer la valeur du luminosité et du contraste de l'image.
- g. Équilibrer l'histogramme de l'image. Indication : histeq
- h. Afficher sur la même figure les deux images ainsi que leurs histogrammes respectifs.
- i. Interpréter.
- j. Comparer les trois traitements (inversion, étirement et équilibrage).



- a. Lire et afficher l'image pour l'afficher.

- b. Déterminer la valeur du luminosité et du contraste de l'image.

- c. Interpréter.

- d. On propose la fonction suivante qui permet d'égaliser la répartition des niveaux de gris de l'image pour tendre vers une répartition uniforme. De cette façon, chaque niveau de gris présente un même nombre de pixels. Cette opération vise à augmenter les nuances dans l'image et donc à améliorer le contraste.

Egalisation d'histogramme

L'égalisation d'histogramme

- L'image pour tendre vers une répartition uniforme. De cette façon, chaque niveau de gris présente un même nombre de pixels. Cette opération vise à augmenter les nuances dans l'image et donc à améliorer le contraste.

TP N°1: MANIPULATIONS SUR UNE IMAGE COULEUR

Matière : Traitement Numérique Image

Niveau : L3FSI.01/02

Enseignante : Mme Jihen KHALFALLAH

Enoncé:

Ce TP sera réalisé sous Matlab. Il a pour but de manipuler des images couleurs dans différents espaces de codage :

- en RGB (synthèses additive)
- en HSV
- en NTSC
- en niveaux de gris

NB: pour toute information sur une commande, consulter l'aide : `help nomcommande`

Les valeurs des pixels des images peuvent être de différents types :

- logique (0 ou 1 pour les images binaires),
- entier non signé codé sur 8 bits (entre 0 et 255),
- entier non signé codé sur 16 bits (entre 0 et 65535),
- réel (entre 0 et 1).

Manipulation des composantes RGB (Red Green Blue)

- a. Lancer Matlab. Ecrire un script MATLAB qui permet de charger une image couleur en mémoire et de l'afficher en utilisant les commandes : `imread`, `figure`, `imshow`.
- b. Afficher les dimensions de l'image. Indication : utiliser la commande `size`.
- c. La commande `imfinfo` permet d'afficher les informations concernant une image. Quelle est la taille de l'image ? Sur combien de bit chaque pixel est codé ? Vérifier le type de l'image. \rightarrow ~~Format~~ $[0-255] = 2^8 - 1$
- d. Quels sont les niveaux de gris que peut avoir un pixel de l'image ? $[0-255] = 2^8 - 1$
- e. Construire et afficher l'image en intensité de la composante bleue uniquement en utilisant les commandes : `uint8`, `zeros`, `size`.
 uint8 : conversion de données en type non signé sur 8 bits
- f. Interpréter l'image obtenue. L'image prend la couleur bleu.
- g. Construire et afficher de même l'image de la composante verte et l'image de la composante rouge.
- h. Interpréter l'image obtenue.
- i. Construire et afficher l'image filtrée où ne sont retenus que les pixels dont l'intensité en bleu est supérieure à un seuil donné 10, 50, 100, 200.
- j. Interpréter l'image obtenue

File Size : 595284

- Taille de l'image $= 12024 \times 768$

- Sur combien de bit est codé : $(2^8)^3 = 8 \text{ bits}$
Bit Depth 3 Couleurs

HSV : type d'un
Hue = teinte
Saturation = saturation
Value = Valeur

Manipulation des composantes HSV (Hue Saturation Value)

❖ Conversion

- a. Ecrire un script MATLAB qui permet de charger une image couleur en mémoire. Transformer cette image, exprimée par défaut dans l'espace de couleur RGB vers l'espace de couleur HSV. Indication : utiliser la commande `rgb2hsv`.
- b. Ecrire un script MATLAB qui permet de construire et d'afficher la première, la seconde et la troisième composante d'une image codée en HSV. Interpréter l'image obtenue.
- c. Ecrire un script MATLAB qui permet de diminuer la saturation -50% et -100% d'une image codée en HSV. Transformer cette dernière vers l'espace de couleur RGB. Indication : utiliser la commande `hsv2rgb`.

NB: Matlab dispose de quelques fonctions de conversion d'espace couleur :

`rgb2hsv`: RGB → HSV,
`rgb2ntsc`: RGB → YIQ,
`rgb2ycbcr`: RGB → YCbCr,
`rgb2gray`: RGB → intensité,

- d. Interpréter l'image obtenue.
- e. Ecrire un script MATLAB qui permet d'augmenter la luminance +50% et +100% d'une image codée en HSV. Transformer cette dernière vers l'espace de couleur RGB. Interpréter l'image obtenue.
- f. Ecrire un script MATLAB qui permet de diminuer la luminance -50% et -100% d'une image codée en HSV. Transformer cette dernière vers l'espace de couleur RGB. Interpréter l'image obtenue.

❖ Image en niveaux de gris

Déterminer laquelle des trois composantes est la plus adaptée (du point de vue de la perception humaine) pour produire cette image en niveau de gris.

Manipulation des composantes NTSC (National Television Systems Committee)

- a. Charger une image dans une matrice sous MATLAB. Transformer cette image, exprimée par défaut dans l'espace de couleur RGB vers l'espace de couleur NTSC à l'aide la commande `rgb2ntsc`.
- b. Afficher l'image codée en YIQ. Interpréter l'image obtenue.

Exercice : Soit l'image I suivante dont les valeurs de gris sont codée sur 4 bits

0	1	2	3	4	5	6	7
0	13	13	12	12	11	11	11
1	13	12	12	12	11	11	10
2	12	12	8	7	6	5	10
3	12	12	7	6	5	4	10
4	12	11	6	5	4	3	10
5	11	11	5	4	3	2	9
6	11	11	10	10	10	9	9
7	11	10	10	10	9	9	8

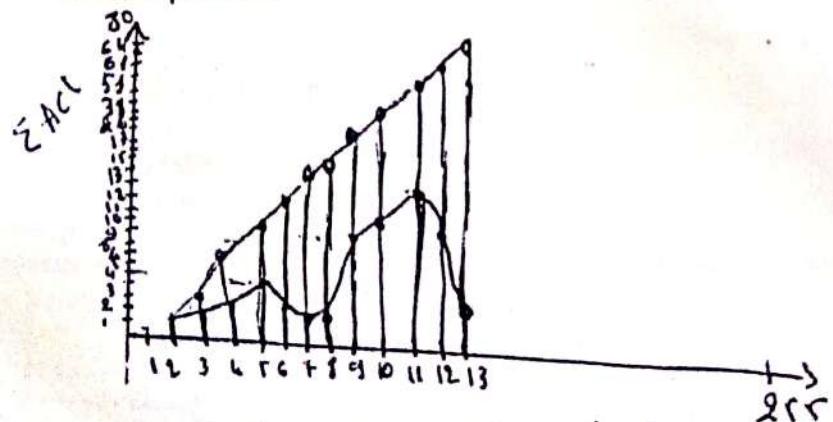
- 1/ Calculer la taille de l'image en octets
- 2/ Représentez l'histogramme et l'histogramme cumulé
- 3/ Calculer la luminance et la contraste de l'image
- 4/ Donner la fct de recodage

$$\Rightarrow 1/ \text{ Taille} = \underbrace{(\text{def} \times \text{codage en bit})}_{\text{ou pixels}} \times \frac{1}{8} \rightarrow 1 \text{oct} \rightarrow 8 \text{bit}$$

$$8 \times 8 \times 4 \times \frac{1}{8} = 32 \text{ octet}$$

- * Définition : nombre de colonne x nombre de ligne (Pixels)
- * Résolution : Def / Dimension (longeur) \Rightarrow (DPI)
(Hauteur)

12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
fréquence	2	3	4	3	2	9	9	12	13	10	3
compté	1	3	6	10	13	15	17	26	38	51	61



* Luminance : $\frac{2 \times 1 + 3 \times 2 + 4 \times 3 + 5 \times 4 + 6 \times 3 + \dots + 13 \times 3}{64} = 5,25$

* Contraste : $\frac{13 - 2}{13 + 2} = 11/14 \approx 0,73$

Niveau d'étude : 3 ^{ème} FSI Matière : Traitement Numérique Image Enseignante TP : Mme Jihen KHALFALLAH	Examen TP (Sujet 1)	Semestre : I Date : Décembre 2019 Documents : Non autorisés Durée : 1h Nombre de pages : 1
--	------------------------	--

Exercice :

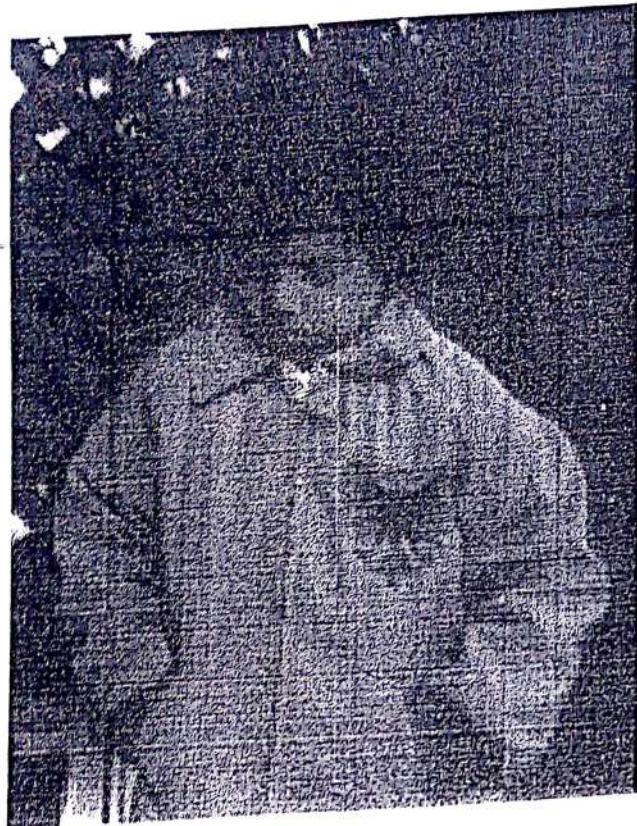
Lancer Matlab. Créer un dossier en votre nom, prénom et niveau, puis écrire un script Matlab qui permet de :

- 1) Charger l'image couleur flowers.tif en mémoire et l'afficher.
- 2) Afficher les dimensions de cette image.
- 3) Construire et afficher l'image en intensité de la composante verte uniquement.
- 4) Afficher l'image en niveau de gris.
- 5) Afficher sur la même figure l'image originale ainsi que les histogrammes des différents plans R-V-B de cette image (donner un titre à chaque image).
- 6) Lire et afficher l'image bacteria.tif.
- 7) Déterminer la valeur du luminosité et du contraste de l'image.
- 8) Afficher l'histogramme de l'image.
- 9) Egaliser l'histogramme de l'image.
- 10) Interpréter (en déterminant la valeur du luminosité et du contraste de l'image résultat).

Projet T. Immagine

```
a=imread('C:\Users\isi\Desktop\Hydrangeas.jpg');
figure
imshow(a);
m=rgb2hsv(a);
imshow(m);
%premier composant
z=zeros(size(m));
z(:,:,1)=m(:,:,1);
p=rgb2rgb(z);
figure
imshow(p);
%deuxieme composant
w=zeros(size(m));
w(:,:,2)=m(:,:,2);
k=rgb2rgb(w);
figure
imshow(k);
%3eme composant
t=zeros(size(m));
t(:,:,3)=m(:,:,3);
y=rgb2rgb(t);
figure
imshow(y);
%diminuer a 50 pourcent
c=m;
c(:,:,2)=0.5*m(:,:,2);
n=rgb2rgb(c);
figure
imshow(n);
%diminuer a 100 pourcent
c=m;
c(:,:,2)=0*m(:,:,2);
n=rgb2rgb(c);
figure
imshow(n);
%augmenter a 50 pourcent
c=m;
c(:,:,2)=1.5*m(:,:,2);
n=rgb2rgb(c);
figure
imshow(n);
%augmenter a 100 pourcent
c=m;
c(:,:,2)=2*m(:,:,2);
n=rgb2rgb(c);
figure
imshow(n);
%diminuer a 50 pourcent luminence
c=m;
c(:,:,3)=0.5*m(:,:,3);
n=rgb2rgb(c);
figure
imshow(n);
```

pout



histogramme.m :

```
function n=histogramme(img)
[x,y]=size(img);
frequency=1 : 256;
count=0;
for i=1 : 256
    for j =1 : x
        for k=1 : y
            if img(j,k)==i-1
                count=count+1;
```

```
    end  
    end  
end  
frequency(i)=count;  
count=0;  
end  
n=0 : 255;  
stem (n,frequency);  
end
```

inversion.m :

```
%on va inverser les pixels d'une img  
function C=inversion (A)  
[n, p]=size(A);  
B=255*(ones(n, p));  
Aa=double (A);  
e=-Aa+B;  
C=uint8(e);  
end
```

tp2ew.m:

```
%1er methode
I=imread('cameraman.tif')%charger l'image en memoire
A=histogramme(I)%def de l'histogramme
figure
imshow(A);

%2eme methode
figure
imhist(I,256)
%b
m=[127/255 127/255 0 1 ;127/255 0 0 1 ; 0 127/255 0 1 ; 127/255
127/255 0 1 ]
figure
%c
imagesc(m);
colormap(gray(256));
figure
%d aff histo dans le script histogramme.m
imhist(m,3)
%e
A=imread('peppers.png')
figure
imhist(A(:,:,3));%histo des niv de gris

%inversion de la dynamique d'une img
I=imread('coins.png')%charger l'img en memoire
```

```
A=inversion(I)%def histogramme  
figure  
imshow(A);  
  
l=mean2(A) %luminosité  
c=std2(A) %contraste  
  
a=imread('coins.png');  
subplot(2,2,1);  
imshow(a);  
title('image originale');  
subplot(2,2,2);  
imhist(a,255);  
title('histogramme de l'image originale');  
i=inversion(a);  
subplot(2,2,3);  
imshow(i);  
title('Image inversée');  
subplot(2,2,4);  
imhist(i,255);  
title('histogramme de l'image inversée');  
  
%etirement d'histogramme  
%a  
B=imread('pout.tif')  
figure
```

```
imshow(B)  
%b  
l=mean2(B) %luminosité  
c=std2(B) %contraste
```

%c INTERPRETATION : l=110.3037 c=23.1811 luminosité a augmenté

```
%d  
B=imread('pout.tif')  
N=transformation(B);  
  
l=mean2(N) %luminosité  
c=std2(N) %contraste
```

```
a=imread('pout.tif');  
subplot(2,2,1);  
imshow(a);  
title('image originale');  
subplot(2,2,2);  
imhist(a,255);  
title('histogramme de l'image originale');  
i=transformation(a);  
subplot(2,2,3);  
imshow(i);  
title('image étirée');  
subplot(2,2,4);
```

```
subplot(2,2,4);
imhist(J,255);
title('histogramme de l'image égalisée');

%b
I=mean2(H) %luminosité
C=std2(H) %contraste
%INTERPRETATION : I=102.7952 C=52.5549 les 2 valeurs ont augmenté
%
%égalisation est le meilleur tarif
```

transformation.m:

```
%code de la fonction transformation

function C=transformation (A)
[n,p]= size (A);
g=[];
for i=1:n
    for j=1:p
        g=[g A(i,j)];
    end
end
```

```
a0=double(min(g));
a1=double(max(g));
alpha=(-255*a0)/(a1-a0);
beta=255/(a1-a0);
B=uint8(zeros(n,p));
for i=1:n
    for j=1:p
        B(i,j)=alpha+beta*A(i,j);
    end
end
C=B;
end
```

Examen session principale

Niveau d'étude : CS2	Semestre : 2
Matière : Vision par ordinateur	Date : Juin 2021
Nombre de pages : 1	Durée : 15 H
Charge (s) de cours : S.BAHROUN & F.KATEB	Documents : Non Autorisé

Exercise 1: (ntr)

- A) Soient les deux matrices A et B qui correspondent respectivement à une image A et à

	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
0	6	5	4	3	2	2	0	6	5	4	3	2
1	5	10	10	10	10	1	1	5	15-	10	10	1
2	4	3	2	1	10	2	2	4	3	2	1	0
3	4	3	2	1	10	3	3	4	3	2	1	0
4	5	4	3	2	10	5	4	5	4	0	2	15
5	6	5	4	3	2	2	5	6	5	4	3	2

Tracer Whitespace and Whitespace

2. Utiliser les seuils déterminés précédemment pour segmenter l'image A et extraire les objets
 3. Localiser le bruit (coordonnées) appliqué l'image et préciser sa nature
 4. Appliquer un filtre moyenneur 3×3 et un filtre médian 3×3 sur l'image bruitée,
Interpréter les résultats obtenus

Appliquez l'algorithme de region growing (croissance de régions) sur l'image A et
produire le résultat obtenu, pour cela commencer par :

 1. Enoncer les ´etapes de l'algorithme.
 2. On considère $I(1,4)=10$: 1^{er} pixel amorce et Seuil: 3 et $I(4,1)=4$: 2^{er} pixel amorce et
Seuil: 3 un seuil : T tel que $\text{abs}(\text{pixel amorce-pixel}) \leq 3$

C) On considère la matrice C qui correspond à une partie de l'image A pour cette partie de l'image appliquer l'algorithme de division fusion (split and merge) et donner le résultat obtenu, pour cela commencer par :

Bon Travail