UNIVERSITE DE M'SILA
Faculté de Technologie
Département de Génie Électrique

Année universitaire : 2019/2020
Option ; Master2 Automatique
Enseignant : ATTALLAH bilal

Examen S3

Date : 22-01-2020
08:30H – 10:00H

Matière: Vision Par ordinateur

Questions de cours : (09 pts)

1. Donner deux domaines d'application de la vision artificielle?
2. Quelles sont les limitations d'un système visuel humain par rapport au système visuel artificiel ?
3. Donner les deux catégories du **filtre passe-bas** ?
4. Citer deux techniques pour améliorer le contraste d'une image ?
5. Citer un avantage et un inconvénient du filtre **Roberts**?
6. Quelles sont les deux types de transformations sur les pixels de l'image ?
7. Le filtre Median est un filtre passe-haut, **oui / non** ?
8. L'opérateur de *Prewitt* = filtre gaussien + la première dérivée de l'image, **oui / non** ?
9. *Deep learning* ne fait pas partie de *Machine leaning*, **oui / non** .

Exercice 01 : (04 pts)

Soit l'image G à niveaux de gris (codée sur 3 bits) de taille 4×4 pixels.

$$G(i,j) = |i - 2j| \qquad \text{Tel que :} \qquad i,j = 1,2,3,4$$

1- Construire l'image G ?
2- En appliquant l'égalisation de l'histogramme sur l'image G, décrire les 4 étapes nécessaires ?
3- Déduire la nouvelle image améliorée S ?

Exercice 02 : (03 pts)

Soit l'image 4x4 en niveaux de gris définie comme suit :

10	205	115	3
180	55	24	216
51	17	193	5
142	13	22	30

1- Quel est le résultat d'un filtre médian sur cette image ?
2- Après le filtrage, calculer l'image binaire en prenant la valeur 55 comme seuil de binarisation ?

Exercice 03 : (4 pts)

Écrire un programme Matlab (ou un algorithme) qui fait l'opération illustrée ci-dessous :

image originale(onion.png)

image grise

image binaire

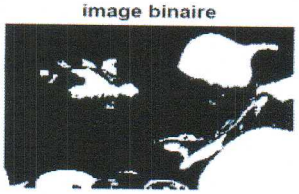
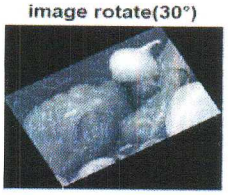


image rotate(30°)



UNIVERSITE DE M'SILA
Faculté de Technologie
Département de Génie Électrique

Année universitaire : 2019/2020
Option ; Master2Automatique
Enseignant :ATTALLAH bilal

Corrigé-type de l'Examen S3

Matière : Vision Par ordinateur

Questions de cours : (Chaque bonne réponse → 01 pt)

1. Deux domaines d'application de la vision artificielle : l'industrie-médicale ….
2. Les limitations d'un système visuel humain par rapport au système visuel artificiel : problèmes d'échelle, la haute résolution, les gammes invisibles de la lumière, la rapidité (plusieurs images par secondes), la continuité et la puissance de calcul
3. Les deux catégories du **filtre passe-bas** : linéaire – non linéaire.
4. Deux techniques pour améliorer le contraste d'une image : Extension linéaire et égalisation de l'histogramme
5. Un avantage et un inconvénient du filtre **Roberts** :
   - Avantage : Rapide et efficace avec les images propres.
   - Inconvénient : Forte sensibilité au bruit.
6. Les deux types de transformations sur les pixels de l'image :
   - Les transformations géométriques qui modifient les positions des pixels
   - Les transformations qui modifient les intensités des pixels
7. Le filtre Median est un filtre passe-haut, N**on**.
8. L'opérateur de *Prewitt* = filtre gaussien + la première dérivée de l'image, N**on**.
9. *Deep learning* fait partie de *Machine leaning*, **Non**.

Exercice 01:(4 pts)

1- la construction de l'image G :

1	3	5	7
0	2	4	6
1	1	3	5
2	0	2	4

01 point

2- les 4 étapes de l'égalisation de l'histogramme sur l'image G sont :

- Calcul de l'histogramme :

hist_G =

2	3	3	2	2	2	1	1

0,5 pts

- Normalisation de l'histogramme :

hist_N = hist_G/16 =

0.125	0.1875	0.1875	0.125	0.125	0.125	0.0625	0.0625

0,5 pts

- Calcul de l'histogramme cumulé :

C =

0.125	0.3125	0.5	0.625	0.75	0.875	0.9375	1

0,5 pts

- Transformation de niveaux de gris de l'image :

$$S(i,j) = C\big(G(i,j)\big) * 7$$

0,5 pts

3- La nouvelle image améliorée S est définie comme suit:

2.1875	4.375	6.125	7
0.875	3.5	5.25	6.5625
2.1875	2.1875	4.375	6.125
3.5	0.875	3.5	5.25

01 point

Exercice 02: (03 pts)

1- Le résultat d'un filtre médian sur cette image : L'opération consiste à remplacer le pixel central d'un masque virtuel (filtre) 3x3 par la valeur médiane de la distribution croissante de ce masque, puis le filtre se décale par un pixel vers la droite et de haut vers le bas jusqu'à le dernier pixel de l'image.

0	0	0	0	0	0
0	10	205	115	3	0
0	180	55	24	216	0
0	51	17	193	5	0
0	142	13	22	30	0
0	0	0	0	0	0

0 0 0 0 0 10 55 180 205

La valeur médiane

02 pts

0	24	24	0
17	55	55	5
17	51	24	22
0	17	13	0

2- L'image binaire en prenant la valeur 55 comme seuil de binarisation :

$$Image_binaire(i,j) = \begin{cases} 0, & G(i,j) < 55 \\ 1, & G(i,j) \geq 55 \end{cases}$$

0	24	24	0
17	55	55	5
17	51	24	22
0	17	13	0

G

Binarisation

01 pt

0	0	0	0
0	1	1	0
0	0	0	0
0	0	0	0

Image binaire

Exercice 0 3: (4 pts)

```
clear; close all; clc;

im1=imread('onion.png');
im2=rgb2gray(im1);
im3=im2bw(im2);
im4=imrotate(im2,30);

subplot(221); imshow(im1); title('image originale(onion.png)');
subplot(222); imshow(im2); title('image grise');
subplot(223); imshow(im3); title('image binaire');
subplot(224); imshow(im4); title('image rotate(30°)');
```

04 pt