

## Corrigé type de l'examen S3

Matière: Vision Artificielle

### Questions de cours : ( 10 pts )

1. Les limitations d'un système visuel humain par rapport au système visuel artificiel sont : 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.
2. Les deux approches de la segmentation d'images sont : (1) Contours et (2) Régions.
3. Lorsque on décale horizontalement un histogramme, la luminance qui sera modifiée seulement.
4. Deux techniques pour améliorer le contraste d'une image : Extension linéaire et égalisation de l'histogramme.
5. Un avantage du filtre médian : élimine mieux le bruit de type poivre et sel  
Un inconvénient : le tri prend du temps.
6. Les hautes fréquences de la TFD d'une image représentent les contours et les basses représentent les détails.
7. Le filtre gaussien est un filtre non linéaire: **non**.
8. L'opérateur de Prewitt = filtre gaussien + la première dérivée : **non**.
9. *Autoencoder* est un algorithme supervisé, **non**.
10. *Deep learning* fait partie de *Machine learning*, et ce dernier appartient à IA, **oui**.

### 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<sub>G</sub> = 

2	3	3	2	2	2	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

0,5 pts

- Normalisation de l'histogramme :

hist<sub>N</sub> = hist<sub>G</sub>/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 :

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

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 :

1- Le filtre médian donne le résultat suivant:

1,5 pts

0	80	15	0
80	100	170	15
42	93	113	2
0	2	2	0

2- Ce filtre est un opérateur **Laplacian**, il s'applique pour détecter les contours de l'image en calculant la deuxième dérivée de l'image.

01  
point

3- La convolution de  $h$  avec les deux premières lignes de l'image est définie comme suit:

-248	-1082	635	-359
103	-1160	-548	592

1,5 pts

### Exercice 03 : ( 3 pts )

```
close all; clear; clc;
im_input=imread('cameraman.tif');
[m,n]=size(im_input);
for j=1:n
    k=abs(j-n)+1;
    im_output(:,j)=im_input(:,k);
end
figure;
subplot(121); imshow(im_input); title('Image originale')
subplot(122); imshow(im_output); title('Image symétrique')
```

---