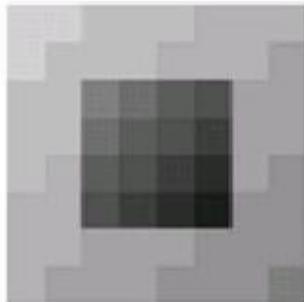


Exercice N° :1

L'image I suivante est une image à niveaux de gris de taille 8×8 pixels et dont les valeurs des niveaux de gris sont codées sur 4 bits. Cette image représente une forme rectangulaire sur un fond.



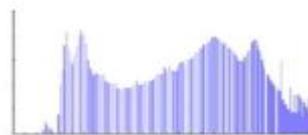
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	13	13	12	12	11	11	11	11
1	13	12	12	12	11	11	11	10
2	12	12	8	7	6	5	10	10
3	12	12	7	6	5	4	10	10
4	12	11	6	5	4	3	10	9
5	11	11	5	4	3	2	9	9
6	11	11	10	10	10	9	9	9
7	11	10	10	10	9	9	9	8

L'image I est représentée à gauche et les niveaux de gris des pixels de l'image I ainsi que leurs coordonnées sont représentés à droite.

- 1- Calculer la taille de l'image I
- 2- Représenter l'histogramme de cette image.
- 3- Représenter l'histogramme cumulé.
- 4- Déterminer la dynamique de l'image.
- 5- Calculer la luminance et le contraste de cette image.
- 6- Donner la fonction permettant le recadrage dynamique de cet histogramme de façon à utiliser toute la plage des niveaux de gris et représenter l'histogramme de l'image suite à cette fonction.
- 7- Relier chaque image avec l'histogramme correspondant



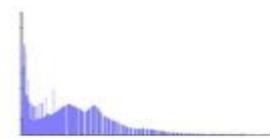
Figure A



Histogramme A



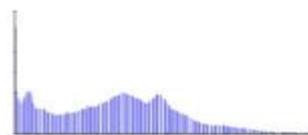
Figure B



Histogramme B



Figure C



Histogramme C

Exercice 2 :

Soient les deux images A et B codées sur 3 bits

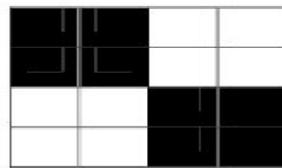


Image A

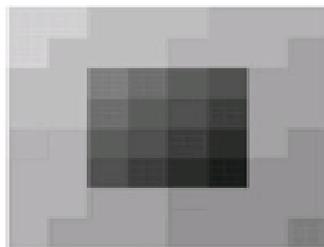
4	3	4	2
4	3	4	2
6	2	3	6
6	2	3	6

Image B

- 1) Donner l'image résultat de l'addition des deux images (A+B)
- 2) Donner l'image résultat de la soustraction des deux images (A-B) et (B-A)
- 3) Donner les images résultats des opérations (A) and not(A), (A) or (B)

Exercice 3 :

L'image I suivante est une image à niveaux de gris de taille 8x8 pixels et dont les valeurs des niveaux de gris dans l'espace RGB sont codées sur 4 bits. Cette image représente une forme rectangulaire sur un fond.



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

A gauche est représentée l'image I et à droite sont représentés les niveaux de gris des pixels de l'image I ainsi que leurs coordonnées.

Soit H_1 , H_2 et H_3 des filtres de convolution définis respectivement par les noyaux suivants :

$$H_1 = \frac{1}{10} \times \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad H_2 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \quad H_3 = \frac{1}{16} \times \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

- 1) Quels sont les résultats de la convolution du filtre H_2 sur les pixels de l'image I de coordonnées : (1,1), (3,3), (5,5) et (2,5) ?
- 2) Appliquer le filtre H_1 sur le pixel de l'image I de coordonnées (1,3) ainsi qu'un filtre médian de taille 3x3.
- 3) Appliquer le filtre H_3 sur les pixels de l'image I de coordonnées (4,0) et (7,4) en utilisant le miroir de l'image $f(-x, y) = f(x, y)$.