

Exercice 01. (15 points)

Soit I et I' deux images représentées, respectivement, par les deux matrices suivantes :

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

I

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	169	144	121	144	144	121	121	121
1	169	144	121	144	144	121	121	121
2	169	144	49	36	25	16	100	144
3	169	144	49	36	25	16	100	144
4	169	144	49	36	25	16	100	144
5	169	144	49	36	25	16	100	144
6	169	144	121	100	100	100	100	121
7	169	144	121	144	144	121	121	121

I'

- 1- Donner l'histogramme des deux images.
- 2- Quelle est la relation entre I et I' ?
- 3- Donner un algorithme simple qui permet d'effectuer la transformation linéaire d'image.
- 4- Appliquer cette transformation sur l'image I.
- 5- Montrer comment procéder pour améliorer cet algorithme.
- 6- Soit H_1 et H_2 les filtres de convolution définis, respectivement, par les noyaux suivants :

$$H_1 = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$H_2 = \frac{1}{15} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

- 7- A quel type de filtres correspondent les filtres H_1 et H_2 ?
- 8- Appliquer les deux filtres sur l'image I.
- 9- Soit H_3 un filtre médian de taille 3×3 , appliquer ce filtre sur l'image I.
- 10- Comparer et discuter les résultats obtenus par les trois filtres H_1 , H_2 et H_3 .

Exercice 02. (5 points)

Soit les images binaires A, B, C, et D de taille 16×16 pixels représentées dans les figures suivantes :



Image A

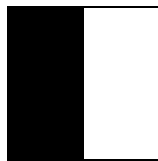


Image B

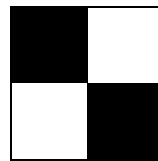


Image C

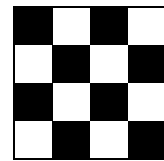


Image D

- 1- Calculer la taille de ces images en octets.
- 2- Donner l'histogramme de chacune des images A, B, C, et D.
- 3- Calculer les opérations suivantes : A AND D, A OR D, NOT C AND C, B XOR D
- 4- Donner les formules des opérations d'addition, soustraction et multiplication d'images. Donner un exemple d'application pour chaque opération.
- 5- Calculer les opérations suivantes : $C + D$, $B - C$, $B \times D$, $B \times (C + D)$