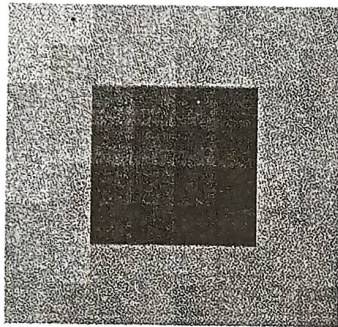


Travaux Dirigés de traitement d'images

Filières : RST & GE-SE

Exercice 1 :

Soit **I** une image à niveaux de gris de taille 8×8 pixels codée sur 4 bits. L'image **I** représente une forme rectangulaire sur un fond.



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

1. Soit **H₁** et **H₂** les filtres de convolution définis respectivement par les noyaux suivants:

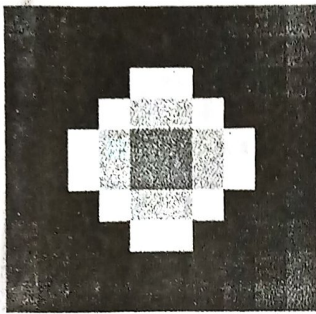
$$H_1 = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$H_2 = \frac{1}{10} \times \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- A quel type de filtres correspondent les filtres **H₁** et **H₂** ?
- Lequel de ces deux filtres faut-il utiliser pour effectuer une détection de contours sur l'image **I**? Citer les différentes étapes nécessaires afin de réaliser cette détection le plus précisément possible ?
 - Quels sont les résultats de la convolution du filtre **H₁** sur les pixels de l'image **I** de coordonnées: (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6), (2,5) et (5,2)? Que constatez-vous ? Quel filtre faudrait-il associer à **H₁** pour améliorer le résultat ?
 - Appliquer le filtre **H₂** sur le pixel de l'image **I** de coordonnées (2,2) ainsi qu'un filtre médian de taille 3×3 puis comparer et discuter les résultats de ces deux filtres.
 - En analysant l'image **I** et son histogramme, binariser correctement l'image de façon à séparer la forme rectangulaire du fond. Donner la valeur du seuil choisi et représenter l'image binaire par des 0 et des 1.

Exercice 2:

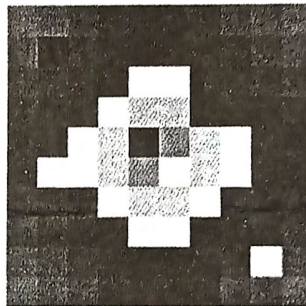
L'image de la figure ci-dessous est une image à niveaux de gris de taille 10×10 pixels codée sur 4 bits. Cette image représente un cercle sur un fond sombre.



6	5	4	3	2	2	3	4	5	6
5	4	3	2	1	1	2	3	4	5
4	3	2	1	14	14	1	2	3	4
3	2	1	14	12	12	14	1	2	3
2	1	14	12	8	8	12	14	1	2
2	1	14	12	8	8	12	14	1	2
3	2	1	14	12	12	14	1	2	3
4	3	2	1	14	14	1	2	3	4
5	4	3	2	1	1	2	3	4	5
6	5	4	3	2	2	3	4	5	6

Un bruit impulsif est ajouté à cette image tel que :

$I(1,1)=0$
$I(6,3)=0$
$I(4,4)=0$
$I(8,4)=0$
$I(1,5)=15$
$I(5,5)=15$
$I(3,6)=15$
$I(8,8)=15$



1. Appliquer le filtre moyennneur de taille 3×3 sur les points : $I(1,1)$, $I(6,3)$, $I(4,4)$, $I(8,4)$, $I(1,5)$, $I(5,5)$, $I(3,6)$, $I(8,8)$, $I(4,1)$, $I(8,1)$, $I(2,8)$, $I(5,8)$. Quel est l'effet de ce filtre ?
2. Appliquer un filtre médian de taille 3×3 sur les points : $I(1,1)$, $I(6,3)$, $I(4,4)$, $I(8,4)$, $I(1,5)$, $I(5,5)$, $I(3,6)$, $I(8,8)$, $I(4,1)$, $I(8,1)$, $I(2,8)$, $I(5,8)$. Quel est l'effet de ce filtre ?
3. Quel est le résultat d'un filtrage moyennneur sur le bord en haut à gauche avec les 2 méthodes : zero-padding et duplication ? Conclure.