

Série 3

Exercice 1:

Soit l'image 1D suivante (à gauche) et le filtre de Robert 1D pour détecter les contours (à droite) :

38 46 61 80 97 108 114 115

1 -1

- Calculez le résultat de la convolution en négligeant les effets de bords
- Combien de contours trouvez-vous dans cette image et où sont-ils ? Expliquez.

Exercice 2:

On considère une image I_e de taille 3*3 :

4	125	255
7	0	45
9	56	13

Soit le filtre « h » dont le noyau de convolution est :

0	-1	0
-1	5	-1
0	-1	0

Calculer la valeur du pixel centrale $I_s(1,1)$.

Exercice 3:

Soit les filtres définis par les masques suivants :

$$H_x = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad H_y = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}, \quad H_{Y1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}, \quad H_{Y2} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- Calculer le résultat de l'application de ces filtres sur chacune des images suivantes :

$y \backslash x$	0	1	2	3	4	5	6	$y \backslash x$	0	1	2	3	4	5	6
0	0	0	0	0	180	180	180	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	180	180	180	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	180	180	180	0	0	0	180	180	180	0	0
3	0	0	0	0	180	180	180	0	0	0	180	180	180	0	0
4	0	0	0	0	180	180	180	0	0	0	180	180	180	0	0
5	0	0	0	0	180	180	180	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	180	180	180	0	0	0	0	0	0	0	0

Rem. : on appliquera ici le principe du « miroir » de l'image pour calculer les pixels de bords.

- Quel est l'effet de chacun des filtres H_i ?
- Comment pourrait-on visualiser l'image résultat ?

Exercice 4:

Appliquer les masques de dérivation en x (H_x) et en y (H_y) pour calculer, en chaque pixel de l'image ci-dessous, les dérivées selon les 2 directions principales :

$y \backslash x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	200	200	0	0	0
3	0	0	0	200	200	200	200	0	0
4	0	0	200	200	200	200	200	0	0
5	0	0	200	200	200	200	0	0	0
6	0	0	0	200	200	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1. Calculer et la norme et la direction du gradient en chaque pixel de cette image.
2. Représenter le vecteur gradient aux pixels où sa norme est non nulle.
3. Représenter l'image de la norme du gradient après suppression des non-maxima locaux.
4. Quels type et valeur de seuil proposez-vous pour obtenir finalement les contours ?