

Master 1 Informatique Visuelle
Traitement et Analyse d'Images (TAI)
Année Universitaire 2025/2026

Travaux Dirigés 3

Exercice 1

On considère l'image en niveaux de gris suivante, représentée par la matrice des valeurs de pixels (0 = noir, 255 = blanc) :

$$I = \begin{bmatrix} 12 & 25 & 37 & 45 & 60 \\ 20 & 40 & 80 & 100 & 120 \\ 30 & 70 & 150 & 180 & 200 \\ 40 & 90 & 160 & 210 & 240 \\ 50 & 110 & 170 & 220 & 255 \end{bmatrix}$$

On considère deux pixels :

A(1,2) → intensité = 80

B(4,4) → intensité = 220

1. Calculez la distance entre les deux pixels A et B selon :

la distance euclidienne :

$$D_E(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

la distance D4 (Manhattan) :

$$D_4(A, B) = |x_2 - x_1| + |y_2 - y_1|$$

la distance D8 (Chebyshev) :

$$D_8(A, B) = \max(|x_2 - x_1|, |y_2 - y_1|)$$

Exercice 2

Calculez la convolution de l'image IM donnée par le tableau suivant avec chacun des filtres suivants et discuter les résultats obtenus :

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Filtre 1

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	1

Filtre 2

0	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	0	0	0	0

Filtre 3

0	0	0	0	0
0	0.5	0.5	0.5	0
0	0.5	0.5	0.5	0
0	0.5	0.5	0.5	0
0	0	0	0	0

Filtre 4

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Exercice 3

1. Pour une valeur de $\sigma=1$, calculer les valeurs du masque gaussien de taille $(k \times k)$, $k=5$.
2. Quel est l'effet d'augmenter la valeur de σ sur le masque ?
3. y-a-t-il intérêt d'augmenter σ sans augmenter la valeur de K ?