

TD3 Techniques de traitement d'image

Exercice 1 :

Soit une partie d'une image en niveaux de gris :

Donner les résultats d'application des filtres suivant sur la partie sélectionnée de l'image :

- Filtre médian 3x3
- Filtre maximum 3x3
- Filtre minimum 3x3
- Filtre Min-Max 3x3

الكل

| | | | | |
|----|-----|-----|----|----|
| 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| 34 | 200 | 10 | 32 | 34 |
| 34 | 34 | 32 | 10 | 32 |
| 32 | 32 | 200 | 32 | 32 |
| 34 | 32 | 36 | 36 | 32 |

Exercice 2 :

On donne ci-dessous deux matrices correspondantes respectivement à deux parties d'une image A et de sa version bruitée B

اب بيلو الكل + زفنه
الكل
11/11/2020

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 40 | 41 | 40 | 39 | 38 |
| 43 | 40 | 40 | 41 | 38 |
| 42 | 45 | 40 | 39 | 40 |
| 41 | 40 | 38 | 40 | 42 |
| 40 | 39 | 40 | 40 | 41 |

Image A

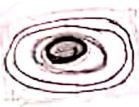
bruit additif
نوع البعد +
الكل

| | | | | |
|----|----|----|-----|----|
| 40 | 41 | 40 | 39 | 38 |
| 43 | 0 | 40 | 41 | 38 |
| 42 | 45 | 40 | 255 | 40 |
| 41 | 40 | 0 | 40 | 42 |
| 40 | 39 | 40 | 40 | 41 |

impulse signal - ppe

Image bruitée B

- 1- Identifier le bruit appliqué à l'image
- 2- On désire filtrer l'image bruitée B. Dans le cas idéal, à quoi correspondrait l'image filtrée ?
- 3- Soient les deux filtres suivants :
 - Filtre moyenneur
 - Filtre médian
 - a. Caractériser ces filtres (filtre spatial ou fréquentiel, linéaire ou non linéaire)
 - b. Appliquer les deux filtres sur la fenêtre considérée.
 - c. Quel est le filtre le plus adéquat pour ce type de bruit ? justifier.



(2x2) :

| | | |
|-----|-----|----|
| 200 | 10 | 32 |
| 34 | 32 | 10 |
| 32 | 200 | 32 |

ordre des niveaux \rightarrow gris :

[10, 10, 32, 32, 32, 32, 34, 200, 200]

• filtre médian \Rightarrow 32

• filtre max \Rightarrow 200

• filtre min \Rightarrow 10

• filtre min - Max \Rightarrow 10

$$m = \frac{1}{9} (200 \times 2 + 34 + 32 \times 4 + 10 \times 2) = 64,66$$

$$(64,6 - 10) \underset{\substack{\uparrow \\ \text{min}}}{<} (\underbrace{200}_{\text{max}} - 64,6)$$

\rightarrow le résultat est 10

Ex 2

1) on note un pixel e^B les pixels mis à "0" et les pixels mis à 255 il s'agit d'un bruit sel et poivre.

2) Dans le cas idéal, l'image filtrée correspond à l'image \hat{A} (originale),

3) a) filtre moyen → filtre spatial linéaire
filtre médian → filtre spatial non linéaire

b) filtre moyen:

$$b) \begin{bmatrix} 40 & 40 & 45 \\ 45 & 40 & 255 \\ 40 & 0 & 40 \end{bmatrix} \cdot \frac{1}{9} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{9} \begin{bmatrix} 40 + 45 + 50 + 40 + 255 + 40 + 40 \end{bmatrix}$$

$$= 55,6 \approx 56$$

~~filter moyen~~ : ~~average filter~~

$$① \frac{1}{9} [40 + 43 + 40 + 43 + 0 + 40 + 42 + 45 + 40] = 38,7 \approx 39$$

$$② \frac{1}{9} [43 + 40 + 39 + 0 + 40 + 43 + 45 + 40 + 25] = 60,1 \approx 60$$

$$③ \frac{1}{9} [40 + 39 + 38 + 40 + 41 + 38 + 40 + 25 + 40] = 63 \approx 64$$

$$\frac{1}{9} [45 + 43 + 0 + 40 + 42 + 40 + 25 + 41 + 40 + 0] = 56,2 \approx 56$$

b) finale :

$$\begin{pmatrix} 33 & 60 & 63 \\ 32 & 56 & 60 \\ 36 & 60 & 60 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 40 & 40 & 40 \\ 40 & 40 & 40 \\ 40 & 40 & 40 \end{pmatrix}$$

c) :

⇒ La filtration est meilleure
il donne un résultat plus proche de I que le filter moyen

filter median :

$$① [0, 40, 40, 40, 40, 41, 42, 43, 45] = 40$$

$$② [0, 39, 40, 40, 40, 41, 43, 45, 25] = 40$$

$$③ [38, 38, \dots, 39, 40, 40, 40, 40, 43, 25] = 40$$

$$④ [0, 0, 40, 40, 40, 41, \dots]$$