

TP1 : filtrage local et histogramme

elise.arnaud@imag.fr

Exercice 1 : filtrage

- Écrivez un programme c qui lit une image au format PGM puis calcule l'image lissée par le filtre gaussien suivant :

$$h = \frac{1}{16} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

- Tester le programme sur l'image house.pgm (qui se trouve dans l'archive)
- Implémentez un filtre médian et comparez avec le filtre précédent.
- Implémentez le filtre adaptatif suivant et comparez avec les filtres précédents.

soit $d(i, j, k, l)$ la variation d'intensité entre les pixels (i, j) et (k, l)

$$d(i, j, k, l) = \begin{cases} |I(i, j) - I(k, l)| & \text{si } I(i, j) \neq I(k, l) \\ 5 & \text{sinon} \end{cases}$$

alors les coefficients du masque sont déterminés par :

$$h(m, n) = \frac{1/d(i, j, m, n)}{\sum_{(k, l) \in \mathcal{V}} 1/d(i, j, k, l)}$$

- Ajoutez la possibilité d'appliquer k fois chaque filtre. Tester sur différentes images, avec différentes valeurs de k .

Exercice 2 : histogrammes

- Ajoutez au programme précédent une fonction de calcul d'histogramme d'intensités. L'histogramme sera représenté par un tableau de dimension égale au nombre de niveau de gris de l'image.

- Ajouter la fonction pour calculer une image dont l'histogramme a été recadré entre les valeurs *histo_min* et *histo_max*. Tester avec différentes valeurs sur différentes images. (remarque : l'extension de dynamique correspond à *histo_min* = 0 et *histo_max* = 255)
- Pour aller plus loin : Modifiez le programme de façon à calculer une image dont l'histogramme a été inversé.

Exercice 3

- Lisser une image *I* au format PGM avec le filtre gaussien
- Appliquer sur l'image *I* les deux filtres suivants indépendamment :

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

- A votre avis, quelle est le type d'information extraite ?