

TP 1+2 : Formats d'images et pré-traitement

Exercice 1

Téléchargez cette archive : <http://perception.inrialpes.fr/~Sturm/tp1.zip>

Ce répertoire contient un exemple de conversion : le programme pxmtoptxm, ainsi qu'un squelette de programme C de conversion pgmtoptgm.

1. Testez le programme pxmtoptxm sur le fichier test.pbm. Quel type de conversion ce programme effectue-t-il ?
2. De quelle manière est stockée l'image dans le programme ?
3. À quoi servent les fonctions pm_getc et pm_getint du fichier Util.c ?
4. Quels sont les types impliqués pour manipuler les intensités ? Dans le cas de valeurs décimales codées en ASCII (P1, P2, P3) ? Dans le cas de valeurs binaires (P4, P5, P6) ?
5. Quelle couleur est associée à la valeur d'intensité maximum ?
6. *Pour aller plus loin : Il s'agit ici de compléter le programme de conversion entre le format PGM P5 vers le format PGM P2 : pgmtoptgm.c (source dans l'archive). Notes : on utilisera le Makefile du répertoire pour la compilation ainsi que les utilitaires fournis dans Util.c pour compléter ce programme. Tester le programme sur clown.pgm.*

Exercice 2 : 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) :

$$d(i, j, k, l) = \begin{cases} |I(i, j) - I(k, l)| & \text{si } I(i, j) \neq I(k, l) \\ 1 & \text{sinon} \end{cases}$$

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

Exercice 3 : 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 niveaux de gris de l'image.
- Ajouter la fonction permettant de calculer l'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)

Exercice 4

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

$$\frac{1}{4} \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad \frac{1}{4} \begin{pmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

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