

TP2- MASTER1-

TP – d'application

Ce TP est une application directe du cours. Il permet de voir concrètement l'effet d'une détection de contour et comment appliquer les opérateurs différentiels présentés en cours.

1. Dans un premier temps, on procède au calcul du vecteur gradient en chaque point de l'image. On vous demande d'écrire la fonction de convolution par un filtre H discret. On admettra que le masque est une matrice 3×3 . On rappelle que la convolution discrète de I par H en un point (i, j) s'écrit :

$$I(*)H(i,j) = \sum_{l=-1}^1 \sum_{m=-1}^1 I(i+l,j+m)H(l,m)$$

2. Pour l'application : prendre les filtres suivants : Prewitt, Sobel et Kirsch dont les noyaux respectifs sont donnés par les masque horizontaux suivants.

Three 5x5 grids illustrating the evolution of a 3x3 kernel. The first grid shows a 3x3 kernel with values $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ in the center, highlighted with an orange border. The second grid shows the same kernel, but the center cell (0) is highlighted in cyan. The third grid shows the kernel values updated to $\begin{bmatrix} -3 & -3 & 5 \\ -3 & 0 & 5 \\ -3 & -3 & 5 \end{bmatrix}$ in the center, with the center cell (0) still highlighted in cyan.

Attention ! les filtres doivent être normalisés.

3. Généraliser au multi-directionnels (voir cours ou demander des explications).

IMPLEMENTATION & CALCUL

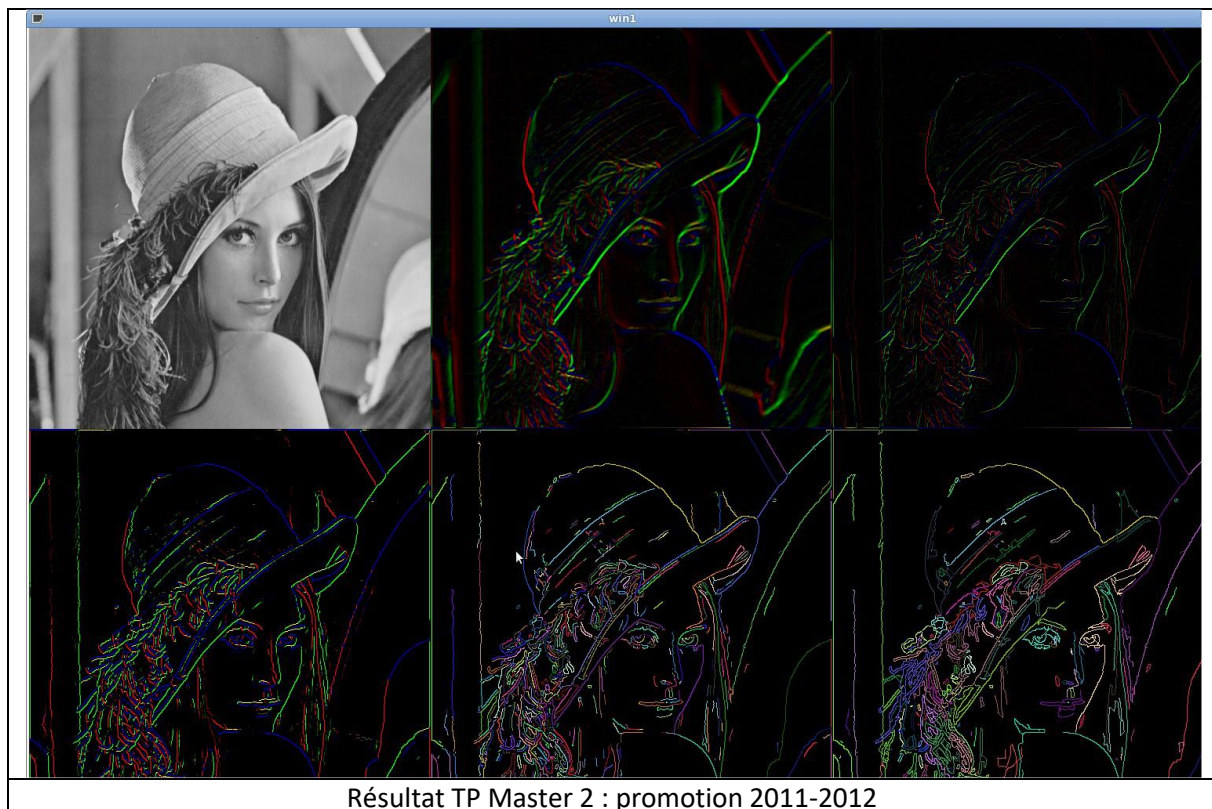
2 cas:

- cas bidirectionnel → pour chaque point on calcule deux composantes qui permettent de donner le MODULE et une PENTE (Cas bi-directionnel)
- cas multidirectionnel → En chaque point on calcule 4 valeurs (voir cours) ces valeurs permettent de déduire un MODULE et une PENTE.

→ Dans ce second cas la détermination de la valeur du gradient en un point est effectuée par le calcul du produit de convolution avec un masque pour chaque direction potentielle → on obtient 4 valeurs.

AFFICHAGE & RESULTAT VISUEL :

Le résultat attendu est d'abord d'ordre visuel. Ainsi l'affichage de l'image résultat (afficher la valeur du gradient - attention aux pièges). Vous pouvez jouer avec les couleurs pour donner une idée des directions de contours (voir exemple)



Résultat TP Master 2 : promotion 2011-2012

3. Etape du seuillage

Différentes méthodes sont demandées pour effectuer le seuillage d'une image :

A) une méthode à seuil unique :

A.1) une méthode globale : la valeur du seuil est calculée automatiquement en fonction de l'ensemble des valeurs de niveau de gris présentes dans l'image;

B) le seuillage par hystérésis : il s'agit d'un double seuillage du résultat résultant de la détection de contour (voir le cours pour le principe général). Il est demandée de proposer une (ou des) méthode(s) d'estimation des seuils (la valeur ajouté au travail)

➔ Chaque résultat doit être accompagné de commentaires donnant votre avis et votre conclusion

4. Pour ceux qui peuvent aller plus loin : affinage de contours

La détection de contours a pour conséquence de générer, pour chaque zones du contour dans l'image, des points doubles : l'un correspond à la frontière d'une zone, et l'autre à la frontière de la zone adjacente à la première. L'affinage des contours consiste obtenir des contours d'épaisseur 1. Pour y parvenir on peut utiliser la méthode d'extraction des maxima locaux dans la direction du gradient (voir le cours) ou bien d'autres stratégies et méthodes peuvent être envisagée (dans ce cas donner la méthode et justifier l'approche).

LIVRABLES :

Un rapport à rendre et une démonstration.

(le délai sera précisé à l'issue de la 1ère séance du TP : en principe au bout de 2 séances)

En plus du rapport, vous devez remettre :

- ➔ Un programme qui tourne et le plus "paramétré" possible
- ➔ Par ailleurs, une interface de manipulation ajoute un bonus au le TP.
- ➔ **Eviter les paramètres mis en dur dans le programme (ça coûte un "malus").**

Le rapport doit être rendu à la date fixée, déposé dans tomuss. Le rapport doit mettre en valeur la contribution personnelle du binôme quant à : la structuration des données, le choix des critères, ET éventuellement la touche personnelle ajoutée.

Pour la **DEMO** : la présence du binôme (les 2) est obligatoire. L'absence d'un membre du binôme lors de la DEMO vaudra un 0 à l'intéressé(e).

Conseil 1 : avant de tester votre programme sur des images complexes vérifier qu'il marche sur des images simples comme les exemples ci-joints (voir image envoyée pour le premier TP)

Les questions sont à poser en séance de TP ou bien postées sur le canal et adressées à saida.bouakaz@univ-lyon1.fr.

Bon travail !!!