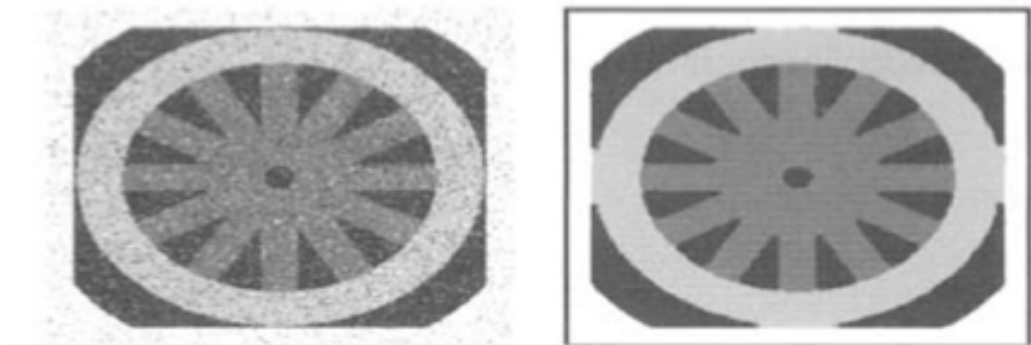


Devoir 3 A2017 - Traitement des images

Question 1. Filtrage

- A. Dans quels cas le filtrage spectral est plus approprié que le filtrage spatial? Donnez deux exemples.
- B. Donner la description d'un filtre passe-bas idéal? Est ce que l'utilisation de ce filtre est convenable dans le domaine du traitement d'image? Si oui, donnez un exemple de son application. Sinon, expliquez pourquoi.
- C. Donnez un exemple d'un filtre moyenneur. Est ce que ce type de filtre est séparable ou non? Pourquoi préfère-t-on l'utilisation des filtres séparables?
- D. Considérant les deux images ci-dessous, l'image de droite est la version lissée de l'image de gauche. Selon votre opinion, parmi les filtres suivants, quel est le type de filtre ayant produit l'image de droite:



- 1) filtre moyenneur,
- 2) filtre median,
- 3) filtre Gaussien.

Motivez votre réponse.

Question 2. Détection de contour

- A. Une approximation discrète de la dérivée seconde d'une image I peut être obtenue en convoluant cette image avec le filtre $[1 \ -2 \ 1]$.

Utilisez ce filtre pour construire un nouveau filtre de taille 3×3 qui sera utilisé pour calculer l'approximation discrète du Laplacien 2D. Appliquez le filtre Laplacien 2D au centre de l'image suivante (Montrez toutes les étapes de la convolution!):

5	4	3	2	1
4	3	2	1	2
3	6	5	4	3
2	9	8	7	4
1	2	3	4	5

- B.** Pourquoi est-il important de convoluer une image avec une Gaussienne avant de la convoluer avec le Laplacien? Motiver votre réponse en vous basant sur la définition du Laplacien.
- C.** Supposant qu'on a effectué les deux opérations suivantes: 1) on applique un filtre Gaussien sur une image puis on applique le Laplacien, et 2) on applique le Laplacien sur le filtre Gaussien puis on applique le produit de convolution entre le filtre résultant et une image. Est-ce qu'on obtient des résultats identiques? Si oui - pourquoi? Sinon - pourquoi?
- D.** Est-ce que l'opérateur Laplacien de Gaussienne peut être approximé d'une autre manière que d'utiliser la somme des dérivées secondes? Si oui, comment?
- E.** Appliquez les opérateurs suivants:
- 1- Roberts
 - 2- Prewitt
 - 3- Sobel
 - 4- Gradient
 - 5- Laplacien
 - 6- Filtre de Canny

sur deux différentes images (réelle et synthétique) de votre choix. Pour chaque opérateur, commentez les résultats obtenus. Quelles sont les différences entre les résultats obtenus avec l'image réelle et l'image synthétique. Voir ci-dessous un exemple d'une image réelle (gauche) et d'une image synthétique (droite).



Image réelle



Image synthétique

Voir le site Internet du cours pour télécharger les images.