

Vision par Ordinateur

James L. Crowley

M2R IVR

Premier Bimestre 2005/2006

Conditions de travail : Vous avez droit aux notes prises en cours et à tout manuel ou article de recherche. Vous êtes prié d'écrire lisiblement. Tout texte illisible ne sera pas considéré.

Durée : 3 heures.

Schémas pour les questions 1, 2, 3 :

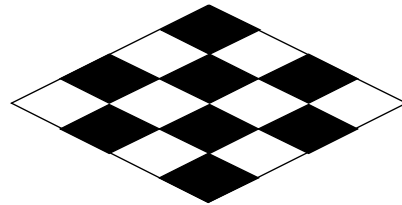
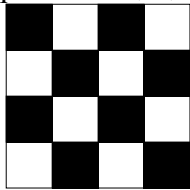
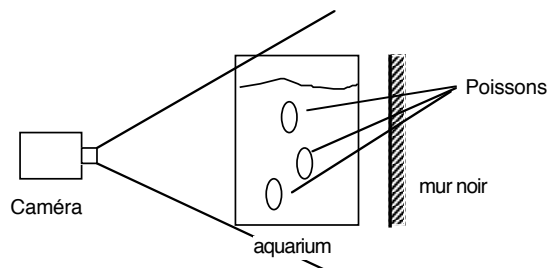


Image s : l'image de la mire vue de dessus.

L'image i : La mire vue par la caméra

- 1) (4 points) Un tableau d'échecs peut servir de mire pour estimer une homographie. Expliquer comment utiliser un détecteur de contraste Sobel et une transformée de Hough pour déterminer les positions des coins des carrés de la mire dans l'image (i).
- 2) (4 points) Expliquer comment estimer l'homographie \mathbf{H}_s^i entre la mire (s) et l'image (i) à partir des positions des coins des carrés dans l'image (i).
- 3) (4 points) Expliquer comment utiliser l'homographie \mathbf{H}_s^i pour transformer l'image (i) en l'image (s) vue de dessus.



4) On demande de réaliser un système de détection et de suivi de poissons tropicaux dans un aquarium. L'aquarium est bien éclairé au moyen de spots halogènes (lumière blanche). Le mur derrière l'aquarium est noir. Une caméra couleur est placée de telle sorte que l'aquarium est vu en entier par la caméra. Les poissons sont de couleurs variées : les poissons sont de couleurs différentes et chaque poisson peut avoir plusieurs couleurs. On demande d'estimer, pour chaque poisson, sa position dans l'image actuelle.

- a) (4 points) Expliquer comment utiliser des histogrammes de couleurs pour détecter la position de chaque poisson. Comment calculer une image de probabilité pour chaque poisson (une image dont lequel chaque pixel contient la probabilité d'un poisson) ? Comment initialiser les histogrammes ? Comment choisir la taille de l'histogramme ?
- b) (2 points) Comment calculer la position de chaque poisson à partir de l'image de probabilités ?
- c) (2 points) Comment déterminer à partir de leurs histogrammes, la probabilité que deux poissons se confondent.