

Outils mathématiques pour l'informatique

Licence 3 Informatique - Semestre 1 - Session 2 - Juin 2022 - Durée 1H30

Seuls les documents issus du cours, TDs et TPs sont autorisés

Question (4 pts)

Soit $R = (0, x, y, z)$ un repère orthonormé centré en O .

- 1) Donner l'équation du plan passant par le point $A = (0, 1, 0)$ et orthogonal à la droite D passant par A et $B = (1, 0, 0)$.
- 2) Donner les équations de la droite D .

Accentuation des contours (5 pts)

On veut accentuer les contours d'une image I en utilisant exclusivement un filtrage dans le domaine fréquentiel. Expliquer les différentes étapes du processus. Donner enfin le code **Matlab** correspondant.

Transformée discrète (5 pts)

Donner l'expression de la transformée de Fourier d'une image de taille $N \times N$. Dans le cas où on utilise la formule donnée précédemment, quel est le nombre d'opérations nécessaires pour calculer entièrement la transformée de Fourier. Calculer la transformée de Fourier I' de l'image I ci-dessous. Donner son spectre de Fourier. On donnera tous les détails des calculs pour les valeurs $I'(0, 0)$, $I'(1, 0)$, $I'(0, 1)$ et $I'(1, 1)$.

$$I = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 0 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 1 \\ \hline \end{array}$$

Mise en correspondance de deux images (6 pts)

On considère deux images I_1 et I_2 représentant la même scène dont les niveaux de gris sont donnés ci-dessous. Les systèmes optiques correspondant aux images I_1 et I_2 sont tels que les couples de droites épipolaires sont composés de deux lignes horizontales situées sur le même numéro de ligne dans chaque image. Déterminer un appariement bilatéral pour les deux images suivantes en utilisant la mesure minimale de corrélation euclidienne sur un voisinage 3×3 centré sur le pixel considéré. En déduire les appariements vérifiant la contrainte d'unicité. En déduire la disparité pour chaque couple de pixels appariés.

$$I_1 = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array} \quad I_2 = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}$$

Indication: On fera les appariements seulement pour les pixels ayant un voisinage entièrement contenu dans l'image.