

Outils mathématiques pour l'informatique

L3 Informatique - Semestre 1 - Janvier 2023

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 les équations de la droite D passant par les deux points $A(1, 0, 2)$ et $B(2, 0, 1)$.

2) Donner l'équation du plan passant par le point A et orthogonal à la droite D .

Détection de contour (4 pts)

On veut détecter 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.

Série de Fourier (5 pts)

Soit le signal périodique f défini sur une période $[-2, 2]$, par $f(x) = 1$ si $|x| < 1$ et $f(x) = 2$ si $1 \leq |x| \leq 2$ (le signal s'étend donc de manière périodique sur l'ensemble des réels). Donner l'expression réelle de la série de Fourier associée à ce signal. Représenter alors le spectre d'amplitude de ce signal.

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 $I'(1, 1)$.

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

Stéréovision (2 pts)

Donner l'expression de la disparité dans le cadre du cas étudié en cours. A quoi correspond cette quantité?