Outils mathématiques pour l'informatique

Licence 3 Informatique - Semestre 1 - Session 1 - Année 2018-2019 - Durée 1H30

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

Questions (5pts)

1) Si $V = (0,1,1)$ est un vecteur de l'espace $\mathbb{R}^3$, donner l'équation du plan passant par le point $A = (0,1,1)$ et orthogonal au vecteur V.
2) Si $x + y - z = 1$ est l'équation d'un plan P de $\mathbb{R}^3$, donner les équations de la droite passant par le point $B = (1,0,1)$ et orthogonale au plan P.
3) ~~Soit un point C ayant pour coordonnées [illegible] dans le repère orthonormé $R = (O, x, y, z)$. Quelles sont ses coordonnées dans le repère $R' = (O, x', y', z')$ qui est obtenu en faisant une rotation d'angle $\frac{\pi}{4}$ d'axe (Oz) du repère R.~~

Filtrage dans le domaine fréquentiel (4pts)

On considère une image *image.jpg* de taille NxM. On souhaite détecter les contours de cette image en utilisant un filtre dans le domaine fréquentiel. Donner explicitement les commandes sous Matlab pour réaliser ce filtrage.

Recadrage d'une image (5pts)

On considère une image *image.jpg* dont les niveaux de gris sont compris entre $\frac{1}{3}$ et $\frac{3}{4}$. Donnez (en argumentant) la fonction mathématique permettant de transformer cette image afin que ses nouveaux niveaux de gris soient étalés (linéairement) de $\frac{1}{2}$ jusqu'à $\frac{2}{3}$. On donnera également le graphique permettant de visualiser cette transformation. Donner les instructions Matlab permettant de faire cette transformation.

Appariement d'une ligne de Pixels (6pts)

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 3x3 centré sur le pixel considéré. En déduire les appariements vérifiant la contrainte d'unicité. En déduire la disparité pour chaque couple de pixels appariés. ~~Donnez enfin les équations permettant la reconstruction d'un point de l'espace en fonction d'un couple de pixels appariés.~~

$$I_1 = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 0 & 0 & 2 & 1 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 2 & 1 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 2 & 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array} \qquad I_2 = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}$$

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