

# Outils mathématiques pour l'informatique

Licence 3 Informatique - Semestre 1 - Session Juin 2021 - 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  $A = (2, 1, 0)$  et orthogonal à la droite  $D$  passant par  $A$  et  $B = (0, 1, 1)$ .

2) Donner les équations de la droite passant par  $A$  et  $C = (1, 0, 0)$ .

## Atténuation des contours (5 pts)

On veut atténuer 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.

## Recadrage d'une image (5 pts)

On considère une image *image.jpg* dont les niveaux de gris sont compris entre  $\frac{2}{3}$  et  $\frac{3}{4}$ . Donnez les instructions (Matlab) permettant de transformer cette image afin que ces nouveaux niveaux de gris soient étalés de 0 jusqu'à 1. On donnera le graphique permettant de visualiser cette transformation ainsi que l'ensemble des calculs nécessaires.

## Transformée discrète (6 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 (directement puis en utilisant l'algorithme FFT). 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  $I'(1, 1)$ .

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