

# Outils mathématiques pour l'informatique

Licence 3 Informatique - Semestre 1 - Session Janvier 2022 - Durée 1H30

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

## Questions (6 pts)

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

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

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

## Atténuation des contours (4 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 (4 pts)

On considère une image *image.jpg* dont les niveaux de gris sont compris entre  $\frac{1}{4}$  et  $\frac{2}{3}$ . 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.

## Série de Fourier (6 pts)

Soit le signal périodique  $f$  défini sur une période  $[0, 2]$ , par  $f(x) = 2$  si  $0 \leq x \leq 1$  et  $f(x) = 1$  si  $1 < x \leq 2$  (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 (simplifier au mieux les résultats obtenus). Représenter alors le spectre d'amplitude de ce signal. Que peut-on dire de la valeur de cette série aux points  $x = 1$ ,  $x = 0$  et  $x = \frac{1}{2}$ ?