



# MI 101 Maple

## Devoir 2 - Énoncé

A remettre pour le 17 janvier AU PLUS TARD

- Ce devoir compte pour 10% de la note finale. Il peut faire l'objet de TRAVAIL collectif (plutôt que de COPIE collective).
- Pour chacune des questions, indiquez les commandes Maple à utiliser, et les réponses aux questions posées. Contrairement au devoir précédent, la manière (clarté de la démarche, usage d'objets et de commandes appropriés, correction syntaxique) sera cette fois prise en compte dans la note.
- Vous pouvez me poser toute question par email ([limare@altern.org](mailto:limare@altern.org)), ou lors de la séance de la rentrée (jeudi 10 janvier).
- Barème : chaque question vaut 2 points sur 10.

## 1 Dérivation - intégration

Soit  $f : x \rightarrow e^{-x^2} \cos(x) + x^2$ . Soit  $g : x \rightarrow \tan(x) \sqrt{1 + \tan(x)^2} + \frac{1}{\tan(x)^2}$ .

Quelles sont les valeurs de  $t$  telles que  $f'(t)$  soit nulle?

Quelle est la primitive de  $g$ ?

## 2 Résolution de systèmes

On définit les systèmes d'équations  $S1 : \begin{cases} x = |2x| - 1 \\ y = \frac{x}{|x|} \frac{y-1}{2} \end{cases}$  et  $S2 : \begin{cases} a + 6c = -2 \\ 2b + 5c = -1 \\ 4b + 7c = 1 \\ 3b + 8d = 2 \end{cases}$ .

Résolvez  $S1$  et  $S2$ , en utilisant pour  $S2$  une méthode spécifique aux systèmes linéaires.

## 3 Espaces vectoriels

La famille de vecteurs  $[1 \ 2 \ 3 \ 4]$ ,  $[5 \ 4 \ 1 \ 2]$ ,  $[3 \ 0 \ -5 \ -6]$ ,  $[-9 \ -6 \ 1 \ 0]$  est-elle une famille libre? liée? génératrice?

## 4 Algèbre linéaire

On pose  $M = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 6 & 0 \\ 0 & 2 & 5 & 0 \\ 0 & 4 & 7 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 8 \end{bmatrix}$ .  $\lambda$  est une variable réelle et  $I_4$  la matrice carrée identité de

taille 4.

Quel est le déterminant de  $M - \lambda I_4$  (ce déterminant est un polynôme en  $\lambda$ )? Quel est son degré? Quelles sont les racines  $\lambda_i$  du déterminant?

## 5 Limites - Suites

Les vers quelles valeurs peuvent converger les suites suivantes?

- $U_n = (1 + 1/n)^n$
- $U_{n+1} = \frac{U_n}{U_{n-1}^2} + \frac{U_{n-1}}{2}$  avec  $U_0 = 1, U_1 = 1.5$

Quelles sont, si elles existent, les limites des fonctions suivantes?

- $f : x \longrightarrow \sin\left(\frac{3x-2}{(x-1)^2-1}\right)$ , en 0
- $g : x \longrightarrow \frac{(x+1)\sin(x)}{x}$ , en  $+\infty$