

Département des Mathématiques

Master 1(Algèbre et Mathématiques Discrètes)

Calcul formel et programmation TP(04)

Exercice 1

Tracer la courbe de f dans les cas suivants :

- | | |
|--|----------------------|
| 1) $f(x) = \arcsin x$; | 5) $f(x) = \sin x$; |
| 2) $f(x) = \arccos x$; | 6) $f(x) = \cos x$; |
| 3) $f(x) = \arctan x$; | 7) $f(x) = \tan x$; |
| 4) $f(x) = \arctan x + \arctan(1/x)$; 8) $f(x) = \exp(x)$. | |

Exercice 2

Tracer les courbes polaires suivantes :

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1) $f(\theta) = 1$; | 4) $f(\theta) = 1 - \cos \theta$; |
| 2) $f(\theta) = \cos \theta$; | 5) $f(\theta) = \sin 4\theta$. |
| 3) $f(\theta) = \theta$; | |

Exercice 3

Tracer les courbes paramétrées suivantes :

- | | |
|----|--|
| 1) | $\begin{cases} x(t) = \cos(2t) \\ y(t) = \sin(2t) \end{cases} \quad 0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ |
| 2) | $\begin{cases} x(t) = \cos(t) \\ y(t) = (1 + \cos(t))\sin(t) \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi$ |
| 3) | $\begin{cases} x(t) = \sin(2t) + 1 \\ y(t) = \cos(3t) + 1 \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi$ |

Exercice 4

Donner les instructions de Maple permettant de

- 1) Tracer le cercle de centre $\Omega(1,0)$ et de rayon 2,
- 2) Tracer l'ellipse de centre $\Omega(1,0)$, de demi grand axe $a=2$ et demi petit axe $b=1$.

(Utiliser la commande **plot** , avec des axes orthonormées).

Exercice 5

- 1) Tracer l'ensemble des points de coordonnées $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ qui vérifient l'équation $x^2 + xy + y^2 - 1 = 0$ à l'aide de la fonction `implicitplot` de la librairie `plots`.
- 2) Utiliser la commande `implicitplot3d` de la librairie `plots` pour tracer la surface définie par l'équation $(2x^2 + y^2 + z^2 - 1)^3 - \frac{x^2 z^2}{10} - y^2 z^3 = 0$ pour $x \in [-2; 2]$, $y \in [-1; 1,5]$ et $z \in [-1,5; 1,5]$ avec la paramètre `numpoints=10000`
- 3) Tracer le Papillon de T. Fay (1989) d'équation polaire $\rho = e^{\cos \theta} - 2 \cos(4\theta) + \sin^5\left(\frac{\theta}{12}\right)$. Faire varier θ dans $[-100; 100]$.

Exercice 6

Résoudre les systèmes linéaires $A.X = B$ suivants.

Quelles est la nature de l'ensemble des solutions ? .Vérifier les résultats en traçant dans $\mathbb{R}^3$ les plans correspondant aux équations (commande `implicitplot3d` de la librairie `plots`)

- 1) 1) $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 2 & -3 & 4 \\ 1 & 1 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$. 2) $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & -3 & 5 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ -8 \\ 1 \end{pmatrix}$.
- 3) $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 & 4 \\ 1 & -2 & 1 \\ 1 & -4 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \\ 10 \end{pmatrix}$.

Exercice 7

- 1) Ecrire une procédure qui prend en entrée une fonction et qui trace la fonction et sa dérivée en sortie.
- 2) Tester la procédure en traçant la fonction `cos`.

Exercice 8

Utiliser `seq` pour tracer sur un même dessin les graphes des fonctions $f_n(x) = x^{(n^2)/10}$ pour n allant de 1 à 10. Recadrer le dessin en abscisse et en ordonnée pour le rendre plus lisible.