

TP d'informatique (Maths) n°3
**"Tracés de courbes
Travail sur les complexes "**

Le but du TP est d'utiliser des outils numériques permettant le tracé d'une ou plusieurs courbes. Vous utiliserez votre calculatrice graphique, Python (via Pyzo ou IDLE) et on peut aussi le faire avec "Open Office Calc" ou "Excel" ainsi que le logiciel de calcul formel Maple 7.

0. Préparation

- a. Commencez par ouvrir une session (identifiant pour la majorité d'entre vous : "prenom.nom" et le mot de passe est constitué de 8 caractères...)
- b. Ouvrez les logiciels "Pyzo", "Open Office Calc" ou "Excel" et "Maple 7"
- c. Enregistrez les fichiers ouverts (et pour l'instant vide..) dans votre "Espace Personnel" ... Pensez à enregistrer régulièrement votre travail.

1. Avec Python

- a. Ouvrez l'environnement Python accessible depuis votre bureau : Soit IDLE soit Pyzo
- b. Dans l'interpréteur (ou le "shell") après le prompt `>>>`, tapez puis validez les commandes suivantes :

```
>>> import numpy as np
>>> import matplotlib.pyplot as plt
>>> t = np.linspace(-10,10, 1000)
>>> y = (np.sin(t)) / (np.sqrt(5-4*np.cos(t)))
>>> plt.plot(t, y, color = 'red')
```

Dans la fenêtre qui s'ouvre alors, regardez les effets des commandes (tapées et validées dans l'interpréteur) :

```
>>> plt.axis([-10, 10, -1, 1])
>>> plt.axhline(color = 'blue')
>>> plt.axvline(color = 'green')
>>> z = np.tanh(y)
>>> plt.plot(t, z, color = 'purple')
```

- c. Faites de même avec d'autres fonctions rencontrées en exercice ou DS...

2. Courbes du DS avec les logiciels déjà rencontrés

- a) En utilisant les commandes vues la semaine dernière, tracer les courbes du DS1 sur Pyzo et votre calculatrice.
- b) Tracer sur une même figure, les courbes des fonctions f et g du problème du DL 2
- c) Tracer de même la courbe de l'exercice 1 du DS1 en faisant apparaître l'asymptote oblique

3. Exemples sur Maple 7 et Open Office ou Excel

On considère la fonction f définie par : $f(x) = x^3 - x^2 - 2x + 1$.

- a. Avec Open Office (ou Excel)

- i) On commence par créer une colonne qui contiendra les abscisses. Dans la première case, on donne une valeur de départ (par exemple -5). Dans la seconde on écrit la formule " = A1 + 0.1 ". Enfin on sélectionne la deuxième case ainsi qu'un certain nombre de cases du dessous (une centaine) et on choisit dans le Menu "Edition" la Commande "Remplir Bas"

- ii) Dans la première case de la seconde colonne, on entre la formule :
" = (A1)^3 – (A1)^2 – 2*A1 + 1 ". On sélectionne ensuite la centaine de cases qui se trouvent sous cette case et on choisit la commande "Remplir Bas"
- iii) Sélectionnez toutes les cases remplies, puis choisissez la commande "Insertion Graphique" (ou l'icône correspondante...)
- iv) Dans la fenêtre qui s'ouvre, choisissez le type " XY(dispersion)"... Puis terminer pour avoir le tracé.
- v) Dans la fenêtre du graphe, sélectionnez l'Axe Y et, après un double clic, changez les valeurs du menu "Echelle" pour obtenir un tracé de f pour x dans [-5, 5] et y dans [-10, 10]
- vi) En modifiant les valeurs de pas ou autre, trouvez les valeurs approchées à 10^{-2} près des 3 solutions de l'équation $f(x) = 0$ ainsi que des coordonnées des 2 extrema locaux.

b. Faites de même (tracé et valeurs approchées) avec votre calculatrice

c. Avec Maple

- i) Définir la fonction f par l'instruction : "f := x -> x^3 – x^2 – 2*x + 1 ; "
- ii) Demander le tracé par l'instruction : " plot(f(x), x = -5..5, y = -10..10) "
- iii) Transformer cette instruction pour trouver les valeurs approchées des zéros et extrema.
- iv) Tester les instructions " D(f)(x) ; " , " fsolve(f(x) = 0, x); " , " fsolve(D(f)(x) = 0 , x) ; "

4. Autres exemples

- a.** Soit $f(x) = \arctan(x) – \exp(-x^2)$. Tracer le graphe et trouver les valeurs approchées des zéros de f.
- b.** Faites de même avec d'autres fonctions rencontrées en exercice ou DS...

5. En complément Calcul sur les complexes

En utilisant les fonctions COMPLEXE, COMPLEXE.SOMME etc.. de Open Office ou Excel, ou avec le module cmath de Python, déterminer les valeurs de P en $a + b i$ où a et b sont des entiers entre -3 et 3 et P le polynôme $X^3 + (6 + 5i) X + 5 – 5i$