

TP 7 : Fonctions dans Scilab, résolution numérique de l'équation $f(x)=0$

Dans ce TP, nous apprendrons à programmer des fonctions dans Scilab.

Après l'étude d'un exemple de travail, et une rapide découverte des commandes de base associées, nous programmerons un programme permettant de résoudre l'équation $f(x)=0$.

Partie A : Etude d'une fonction

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=x^3-3x^2+1$.

1. Dresser le tableau de variations complet de la fonction f .

On admettra que $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ et $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$

2. Justifier que l'équation $f(x)=0$ admet une unique solution α dans l'intervalle $[0,2]$.

Dans la suite de ce TP, nous allons essayer d'obtenir une valeur approchée de α

TP 7 : Fonctions dans Scilab, résolution numérique de l'équation $f(x)=0$

Partie B : Programmer une fonction dans Scilab

Entrez une feuille SciNotes et entrez-y :

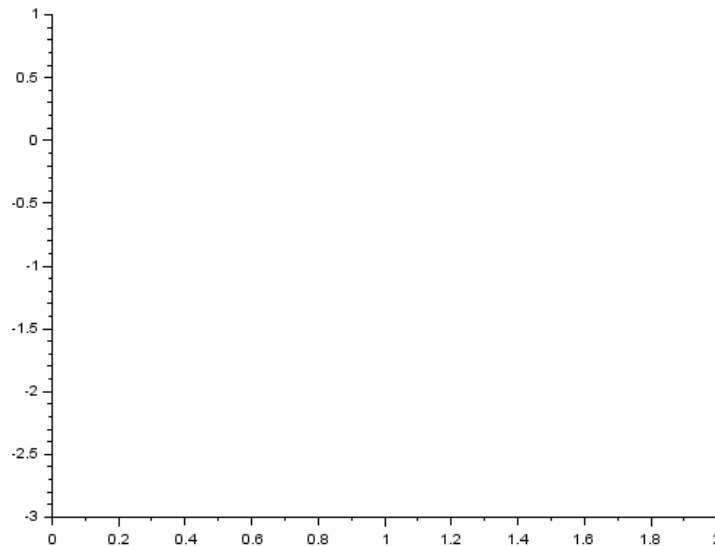
```
1 function y=f(x)
2 .....y=x^3-3*x^2+1
3 endfunction
```

pour entrer la fonction f dans Scilab.

1. Dans la console, vérifiez les résultats des commandes $f(0)$ et $f(1)$

2. Toujours dans la console, entrez la commande `fplot2d([ 0 : 0.1 : 2 ] , f )`

reproduisez le résultat ci-dessous :



3. Essayez de donner une valeur approchée de α par lecture graphique.

4. Utilisez Scilab pour compléter le tableau de valeurs suivant :

x	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
f(x)										

Arrondir les valeurs au centième.

5. En déduire un encadrement de α .

TP 7 : Fonctions dans Scilab, résolution numérique de l'équation $f(x)=0$

Partie C : Un algorithme de résolution numérique.

1. Expliquez le sens de l'algorithme suivant :

```
1 function y=f(x)
2 ... y=x^3-3*x^2+1
3 endfunction
4
5 x=0
6 E=0.1
7
8 while f(x)>0
9 ... x=x+E
10 end
11
12 disp(x-E)
13 disp(x)
```

Entrez l'algorithme dans Scilab, et vérifiez le résultat affiché :

2. Comment faut-il modifier cet algorithme pour obtenir un encadrement de α au centième près ?

Effectuez le changement, et notez l'encadrement obtenu :

3. Comment obtenir une valeur approchée de α avec 8 chiffres corrects après la virgule ?

Effectuez la modification et exécutez le script. Que se passe-t-il ?

3. a) Justifier brièvement que l'équation $f(x)=0$ admet deux autres solutions β et γ dans $\mathbb{R}$.

b) Que faut-il modifier dans l'algorithme précédent pour obtenir des encadrements de β et γ ?

c) Donner des encadrements de ces solutions d'amplitude 10^{-4} .

TP 7 : Fonctions dans Scilab, résolution numérique de l'équation $f(x)=0$

Exercice

Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x)=(2-x)e^x-1$.

1. Dresser le tableau de variations complet de la fonction g .
2. En déduire le nombre de solutions de l'équation $g(x)=0$.
3. Donner un encadrement à 10^{-2} près de chacune de ces solutions.