Informatique en CPGE (2014-2015)
Devoir maison 3

Ce devoir sera fait en groupe (un devoir par groupe de colles).

Chacun des noms des fichiers programmes doit commencer par le nom d'un élève (les noms des autres élèves ayant participé seront écrits en commentaire au début de chaque programme). La présentation est importante ; pour écrire un commentaire sur une ligne, on commence par le caractère #, pour des commentaires sur plusieurs lignes, on les entoure par des triples guillemets ("""commentaires ...""").

Les programmes seront envoyés en une seule fois par email.

Exercice 1

On souhaite résoudre l'équation $f(x) = 0$ sur un intervalle $[a; b]$ avec une précision ϵ en utilisant l'algorithme de dichotomie.

Ecrire une fonction "dichotomie(a,b,f,eps)" qui prend en argument deux réels a et b, une fonction f et un réel eps ; cette fonction renvoie la solution α à eps ($= \epsilon$) près.

Utiliser la fonction "dichotomie" pour résoudre l'équation $\cos x - x = 0$ sur l'intervalle $[0; 1]$ à 10^{-4} près.

Exercice 2

Afin de résoudre l'équation $f(x) = x$ sur un intervalle $[a; b]$ avec une précision ϵ, on peut dans certains cas, construire une suite (u_n), avec $u_{n+1} = f(u_n)$, qui converge vers la solution.

On souhaite résoudre l'équation $\cos x = x$ sur l'intervalle $[0; 1]$ à 10^{-4} près. On pose $u_0 = 0.5$ et $u_{n+1} = \cos(u_n)$ pour tout $n \geq 0$. Ecrire un programme qui affichera la solution α et le nombre d'itérations p nécessaires pour obtenir la précision souhaitée.

Exercice 3

On souhaite résoudre un système $\left\{\begin{array}{rcl} ax + by & = & n \\ cx + dy & = & p \end{array}\right.$ où a, b, c, d, n et p sont des réels.

On suppose $a \neq 0$. L'objectif est d'écrire un programme qui à partir du système précédent construit un système triangulaire équivalent $\left\{\begin{array}{rcl} ax + by & = & n \\ ey & = & q \end{array}\right.$ puis le résout.

On utilisera une fonction **triangule(m)** qui prend en argument une matrice $\begin{pmatrix} a & b & n \\ c & d & p \end{pmatrix}$ et renvoie une matrice $\begin{pmatrix} a & b & n \\ 0 & e & q \end{pmatrix}$. Une matrice m sera définie par une liste de listes : m=[[a,b,n],[c,d,p]].

Utiliser ce programme pour résoudre le système $\left\{\begin{array}{rcl} 5x + 7y & = & 3 \\ 2x + 3y & = & 1 \end{array}\right.$