Informatique I - TP 3

B. DI PIERRO

Année 2019-2020

- *Le travail se déroule seul. Chaque élève sera noté independament tout au long des séances de TP sur sa participation. vous sera communiqué lors des séances.*
- *La clarté, la lisibilité ainsi que les commentaires du code source auront une part importante dans la notation. Argumentez vos choix lors de l'écriture des codes sources.*

Rappel:

- Pensez a commentez (intelligemment) vos codes.
- Commencez par écrire l'algorithme AVANT d'écrire le code.
- L'ordinateur est bête et méchant : il ne fera que ce que vous lui demanderez de faire, ni plus, ni moins.

Objectif:

L'objectif de ce TP est de manipuler des pointeurs ainsi que le passage par pointeur en argument d'un fonction, illustré par la résolution de problème de mécanique.

1 Résolution du trinome, le retour ...

A partir de vos programmes précédent, calculant les racines d'un polynôme, ecrivez une fonction qui résout un trinome du second degré à et qui renvoie les deux racines au programme principal à l'aide de pointeurs lorsque le discriminant est positif. Si ce dernier est nul, chacun des deux pointeurs devra contenir la valeur de la racine unique. Enfin, si le discriminant est négatif, ces deux pointeur devront contenir respectivement la partie réelle et la partie imaginaire.

2 Je vole

Considérons un profil d'aile d'avion de maître couple S se déplacant dans un fluide de masse volumique ρ à la vitesse V sur laquelle on mesure une force d'intensitée T avec un angle α par rapport au plan de l'aile. Ecrire une foncion qui calcule et renvoie au programme principal au travers de pointeurs, les coefficents de portance et de trainée ainsi que la finesse.
Les coefficients S, T, α, ρ et V seront fournis au programme.

Note : Le maître couple est la surface visible par le fluide.

3 Un probleme de balistique

Un balle est tirée du haut d'un immeuble de hauteur h_0, avec une vitesse initiale V_0 et un angle α par rapport l'horizontale. Ecrire un programme qui calcule la hauteur maximale qu'atteint la balle, l'instant a laquelle elle atteint cette hauteur, la distance qu'elle a parcourru avant de retourcher le sol, la vitesse au moment de l'impact et finalement l'instant de l'impact. L'ensemble de ces valeurs devra être calculé dans une fonction et retourné au programme principal au travers de pointeurs.
Les coefficients h_0, V_0 et α seront fournis au programme.

4 Minimisation

Considérons une plage sur laquelle se trouve un sauveteur à une distance y_A du bord de l'eau, coté sable. Une personne dans l'eau se noie à une distance y_b du bord de l'eau et est se trouve lattéralement à une distance x_b du sauveteur. On cherche a trouver le point x_c auquel le sauveteur doit rentrer dans l'eau, de façon à minimiser le temps total qui le sépare du noyé en sachant qu'il court à une vitesse de $5m/s$ dans le sable et nage à $2m/s$. Pour cela, commencez par écrire le temps total T que mettra le sauveteur pour atteindre le noyé en fonction des différents paramètres du problème. Ensuite, on considère que la position x_c qui minimise le parcours est la solution de $\frac{dT}{dx_c} = 0$. Écrivez une fonction qui résoud ce problème par une méthode de régula falsi et qui communiquera au programme principal la solution x_c, le résidu ainsi que le nombre d'itérations nécessaire à l'aide de pointeurs.

<u>Algorithme de Regula Falsi:</u>

La méthode de Regula Falsi fonctionne sur un principe similaire à la dichotomie et hérite donc de sa robutesse. Cependant, le point intermediare n'est plus calculé comme le milieu du segment considéré, mais est calculé comme une estimation de la méthode de Newton, et présente donc le même ordre de convergence.

Soit x_g et x_d donné, les bornes de l'intervalle de recherche.
Tant que l'erreur est trop importante
Faire

$$x_c = x_d - f(x_d)\frac{x_d - x_g}{f(x_d) - f(x_g)}$$

erreur $= f(x_c)$
si changement de signe de f entre x_c et x_d
  x_g prend la valeur de x_c
si changement de signe de f entre x_c et x_g
  x_d prend la valeur de x_c