DIRO
IFT 2425

DEVOIR N° 2

Relaxation pour la résolution de système d'équations linéaires et Résolution de système d'équations non linéaires

Max Mignotte

DIRO, Département d'Informatique et de Recherche Opérationnelle.
http : //www.iro.umontreal.ca/∼mignotte/ift2425/
E-mail : mignotte@iro.umontreal.ca

I. Relaxation pour la résolution de système d'équations linéaires

Soit le système $Ax = b$ suivant :

$$\begin{aligned} -x + 5y - z &= 9, \\ x - 2y + 9z &= -11, \\ 9x - 2y + z &= 13. \end{aligned}$$

Implémenter la méthode de résolution itérative de relaxation[1]. Pour cela, faite varier w entre 0.5 et 1.9 avec un pas de 0.1 et donner pour chaque valeur de w la valeur successive des itérations et le nombre final d'iterations nécessaire pour avoir une précision à 10^{-6} près sur chaque élément du vecteur solution. Vérifier que, pour $w = 2.0$, la méthode ne converge pas et donner la valeur de w permettant de résoudre ce système avec un minimum d'itérations.

II. Résolution de système d'équations non linéaires

Soit le système suivant[2] :

$$\begin{aligned} f(x, y) = 3x - \cos y &= 0.5, \\ g(x, y) = x^2 - 2y^2 &= -1. \end{aligned}$$

Implémenter la méthode de Newton-Raphson pour résoudre ce système d'équations non linéaires. Utiliser la condition initiale suivante :

$$\begin{pmatrix} x^{[0]} \\ y^{[0]} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

et la méthode des différences finies pour évaluer les différentielles[3]. Donner la valeur successive des itérations successif du vecteur $(x^{[n]}, y^{[n]})^t$ et arrêter la procédure après l'obtention d'un maximum de cse.

[1] Cf. Notes de Cours, Chapitre 2, page 63 et livre de référence page 169.
[2] Cf. Démo No. 5, Exercice 1.
[3] Cf. Notes de Cours, Chapitre 3, pages 67-68.

Remise & Rapport & Critère d'évaluation

Date de Remise et conditions

Vous devez rendre physiquement au démonstrateur le rapport et électroniquement le(s) programme(s) fait en C (ou C++) (fichier .c et exécutable ainsi que la ligne de compilation ou le makefile) avant la date de remise (et avant $24h00$) spécifiée dans le fichier *planning* situé sur la page web du cours dans la rubrique *Introduction & Program*. Pour la remise électronique, utilisez le programme *remise* (*man remise* pour plus de détails) pour remettre votre code. N'oubliez pas d'inscrire vos noms en commentaire en haut du fichier .c remis. Les noms des programmes à remettre devront avoir le format suivant *DevoirIFT2425– <Numéro du devoir>-<Numéro de la question>.c*. Les programmes devront se compiler et s'executer sur linux.

Rapport

Le rapport doit être concis (3-4 pages sans le code), clair et devra contenir (en plus des éléments et des discussions que vous jugerez importants) :

- La description brève du problème et de la technique utilisée.
- La réponse aux questions posées et les graphes demandés.
- Les références.

Critère d'évaluation

Ce Devoir sera noté sur 10 points et compte pour 25/4 % de la note globale du cours. Ces 10 points seront répartis comme suit,

Section	Critères	Pondération
Code	Exécution correcte (50 %) style, clarté (20 %)	70 %
Rapport	Esthétique, réponse, discussion, graphes, etc.	30 %