

Méthodes numériques 2003/2004

Exercices chapitre 6 Equations différentielles

1. Etudier les solutions du problème de Cauchy pour les exemples suivants :

$$y' = y - x ; y' = y/x ; y' = y^2 ; y' = \sqrt{1 - y^2}$$

2. Ecrire un programme SCILAB qui trace quelques unes des courbes intégrales solutions calculées de l'équation $y' = y - x$

3. Ecrire des programmes SCILAB utilisant les méthodes d'Euler et de Runge-Kutta qui tracent les courbes intégrales solutions de l'équation $y' = y - x$ passant par différents points x_0, y_0 , entre x_0 et x_1 par pas de h .

4. On considère les deux équations différentielles

$$(1) y' = y$$

$$(2) y' = \frac{y}{2x}$$

- Résoudre ces équations

- Montrer directement, sans utiliser le théorème du cours que la méthode d'Euler est convergente pour l'équation (1)

- Appliquer la méthode d'Euler avec 4 pas, la méthode de la tangente améliorée avec 2 pas et la méthode de Runge-Kutta à 3 points intermédiaires avec un pas, pour les valeurs suivantes :

- pour (1) $a = x_0 = 0, y_0 = 1, b = 1$

- pour (2) $a = x_0 = 1, y_0 = 1, b = 2$

Comparer les résultats, en particulier pour les valeurs des fonctions en x_1 .