|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Université echahidhammalakhdar -El Oued-Faculté des sciences et de la technologie  |  | Année universitaire 2020/2021Module : **METHODE NUMERIQUE** |
| **Série de TD  01****Résolution des équations différentielles*** Méthode d’Euler
* Méthode d’Euler modifiée
* Méthode de Runge Kutta RK
 |

**——— Ex.1. ———————————————————**

On veut résoudre l’équation différentielle suivante :

$$\left\{\begin{array}{c}y^{'}=t^{2}-y, t\in [ 0,0.2]\\y\left(0\right)=1 \end{array}\right.$$

En utilisant la méthode d’Euler et Euler modifiée :

Calculer $y\_{1},y\_{2},y\_{3},……y\_{M}$pour les trois cas **(i)** h=0.2, M=1 ; **(ii)** h=0.1,M=2 et **(iii)** h=0.05, M=4

Comparer la solution exacte y(0.2) avec les trois approximations dans 1

**——— Ex. 2 ———————————————————**

Résoudre l’équation différentielle suivante par la méthode de Range Kutta :

$$\left\{\begin{array}{c}y^{'}=-ty, t\in [ 0,0.2]\\y\left(0\right)=1 \end{array}\right.$$

Calculer $y\_{1},y\_{2},y\_{3},……y\_{M}$pour les deux cas **(i)** h=0.2, M=1 ;

**(ii)** h=0.1, M=2.

Comparer la solution exacte y(0.2) avec les deux approximations dans 1

**——— Ex. 3 ———————————————————**

Dans une réaction chimique, une molécule de A se combine avec une de B pour donner une molécule du produit C. on a trouvé que la concentration y(t) de C, au temps t , est la solution du problème de Cauchy suivant :

$$\left\{\begin{array}{c}y^{'}=k\left(a-y\right)(b-y) t\in [ 0,20]\\y\left(0\right)=0 \end{array}\right.$$

k=0.01, a et b concentrations initiales respectivement de A et B en milli mole/litre, a=70 et b=50. utiliser la méthode de Runge-Kutta pour trouver y(t) sur [0, 20] avec h=2.

**——— Ex. 4 (Domicile) ———————————————**

Résoudre les équations 1,2et 3 en utilisant la méthode d’Euler, d’Euler modifiée et de range-Kutta

$$ 1) y'=3y+3t , 2) y'=e^{-2t}-2y , 3) y^{'}=2ty^{2}$$

avec $t\in \left[ 0,2\right] et y\left(0\right)=1 $pour 1,3 et $y\left(0\right)=0.1$ pour 2. Prendre h=0.2

**MEZIANE.A 2020/2021**