

Série de TD 04
Résolution des équations différentielles

- *Méthode d'Euler*
- *Méthode d'Euler modifié*
- *Méthode de Runge-Kutta RK*

Ex.4.1

On veut résoudre l'équation différentielle suivante :

$$\begin{cases} y' = t^2 - y, & t \in [0, 0.2] \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

En utilisant la méthode d'Euler et Euler modifiée :

Calculer $y_1, y_2, y_3, \dots, y_M$ 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. 4.2

Résoudre l'équation différentielle suivante par la méthode de Runge Kutta :

$$\begin{cases} y' = -ty, & t \in [0, 0.2] \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

Calculer $y_1, y_2, y_3, \dots, y_M$ 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. 4.3 (Domicile)

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

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

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

