Université Mohamed Khider-Biskra
Faculté des sciences et technologie
Département de Génie Mécanique

TDN° 1

Module : Méthodes Numérique App.
Classes : M1 Energétique
Date : --/09/2022

Exercice 1

L'équation différentielle :

$$y'(x) = y(x) + e^{2x} \qquad (y(0) = 2)$$

Possède la solution analytique :

$$y(x) = e^{x} + e^{2x}$$

En prenant un pas *h=0.1,* approximer la valeur de *y(0.3)* par la méthode d'Euler et par la méthode de Taylor.

Comparer les résultats avec la solution exacte.

Exercice 2

Refaire l'exercice 1, mais cette fois à l'aide de la méthode d'Euler modifiée et par la méthode du point milieu. Commenter

Exercice 3

Approximer numériquement par la méthode d'Euler et par la méthode d'Euler modifiée la solution l'équation différentielle suivante :

$$y'(x) = cos(x) + 1 \qquad (y(0) = 0)$$

aux points $x = 2$, $x = 4$ et $x = 6$ en prenant un pas *h=2*

Comparer les résultats avec la solution exacte.

Exercice 4

Refaire les exercices précédents en utilisant la méthode de Runge -Kutta d'ordre 4

Exercice 5

Soit l'équation différentielle du second ordre à conditions initiales :

$$\begin{cases} y''(t) - 2y'(t) = -y(t), \quad t \in [0,1] \\ y(0) = 1 \qquad \text{et} \quad y'(0) = -1\,, \quad h = 0.1 \end{cases}$$

1- Ecrire cette équation différentielle sous la forme d'un système différentiel de deux équations d'ordre 1
2- Appliquer la méthode de RK4 à ce système puis évaluer la solution en *t=0.2*