Département de ST Année universitaire 2019/2020 Module de méthodes numériques

**Série n°4**

**Exercice 1 :**

1-Montrer que le problème de Cauchy $\left\{\begin{array}{c}y^{'}=1+y t\in \left[0.1\right]\\y\left(0\right)=0\end{array}\right.$

Possède une solution unique.

2-Cal culer une valeur approchée de y(1) en utilisant le schéma d’Euler

 avec un pas égale à 0.1.

3-Sachant que la solution exacte est y(t)= et-1quelle est l’erreur commise.

**Exercice 2 :**

Faire trois itérations avec h=0.1 des méthodes d’Euler et Runge Kutta d’ordre 4 pour l’équation différentielle suivante :

$$y^{'}\left(t\right)=tsin y\left(t\right) y\left(0\right)=2$$

**Exercice 3 :**

Faire trois itérations avec h=0.1 des méthodes d’Euler et Runge Kutta d’ordre 4 pour l’équation différentielle suivante :

$ y^{'}\left(t\right)=t^{2}+(y\left(t\right))^{2}+1 y\left(1\right)=0$

**Exercice4 (pour l’étudiant)**

 Soit l’équation différentielle suivante :F(x,y)= x/y avec y(0) = 1et h=0.2.

1-Par la méthode d’Euler trouver y(1).

2-même question par la méthode de Runge-kutta d’ordre 2.

**Exercice 5 (pour l’étudiant)**

Soit l’équation différentielle suivante :F(x,y)= x/2(y-1) avec y(0) = 2.

Estimer y(1) pour h=0.5, h=0.2.