

**TPN01 :**

**Résolution des systèmes d'équations linéaires et non linéaires par les Méthodes itératives de Jacobi & Gauss Seidel, et la méthode Newton .**

**1. But du TP :**

L'objectif de ce TP est d'implanter des codes Matlab pour la résolution d'un système d'équations linéaires par les méthodes de Gausse, Jacobi & Gausse Seidel et la résolution des systèmes non linéaires par la méthode de Newton.

**2. Travail demandé :**

On considère le système d'équations linéaires  $A.X = B$ . On se propose de résoudre le système par une méthode directe en Matlab.

$$\begin{cases} 3x_1 - 0.1x_2 - 0.2x_3 = 7.85 \\ 0.1x_1 + 7x_2 - 0.3x_3 = -19.3 \\ 0.3x_1 - 0.2x_2 - 10x_3 = 71.4 \end{cases}$$

Développer un programme Matlab pour résoudre le système d'équations linéaires par les méthodes itératives de Jacobi & Gauss Seidel.

**3. Soit le système d'équations non linéaires suivant**

On considère le système d'équation non linéaire :  $\begin{cases} \cos(x_1x_2) = 1/2 \\ x_1^2 - e^{-x_2} = 3 \end{cases}$

1. Donner la matrice Jacobienne J de ce système.

2. Écrire un programme Matlab permettant de trouver la valeur approchée à l'aide la méthode de newton. On donne : tolérance =  $10^{-6}$ , les valeurs initiales  $X^0 = \begin{pmatrix} 10 \\ 10 \end{pmatrix}$

**4. Travail à domicile :**

1. Soit le système NL suivant :  $\begin{cases} 3x_1 + \cos(x_2x_3) = 1 \\ x_1^2 - 81(x_2 + 0.1)^2 + \sin(x_3) = -1/4 \\ e^{(-x_1x_2)} + 20x_3 = -9 \end{cases}$

Trouver la solution par la méthode de newton avec  $X^0 = (5,5,5)^t$  et la tolérance 0.0001