Université Mohamed BOUDIAF de M'SILA — Année universitaire 2020/2021

Faculté des Mathématiques et de l'Informatique — 2ème Année Licence Informatique

Département de l'informatique — Durée : 1 H

Epreuve finale de module : Méthodes numériques

Exercice 1 : (16 points)

Soit **(S)** le système linéaire suivant:

$$(S):\begin{cases} x_1 + 4x_2 + x_3 = 12 \\ 6x_1 + 2x_2 - x_3 = 7 \\ -2x_1 + x_2 + 5x_3 = 15 \end{cases}$$

Partie 01 : (08 points)

1. Ecrire le système **(S)** sous la forme matricielle **AX=b**.
2. Résoudre par la méthode d'élimination de Gauss le système **(S)**.
3. Déduire une décomposition de la matrice **A**, **(A=LU)**, comme produit d'une matrice triangulaire inférieure **L** par une matrice triangulaire supérieure **U**.
4. Calculer le déterminant de la matrice **A**.

Partie 02 : (08 points)

1. Vérifier que les processus itératifs de Jacobi et de Gauss-Seidel associés au système linéaire **(S)** convergent, quelque soit le vecteur initial $X^{(0)} \in \mathbb{R}^3$.
2. Calculer les trois (**3**) premiers itérés de la méthode de Jacobi du système **(S)** en partant de $X^{(0)}\begin{pmatrix} 1 \\ 2,5 \\ 2,9 \end{pmatrix}$, et estimer l'erreur.

Exercice 2 : (4 points)

1. Ecrire un algorithme qui permet de résoudre un système linéaire triangulaire inférieure d'ordre n.

2. Ecrire un algorithme qui permet de résoudre un système linéaire d'ordre n, par la méthode de Jacobi.

 Bon Courage