

**Interrogation**

**Exercice 01:** Soit le système linéaire:  $Ax = b$

où

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 6 \\ 10 \\ -3 \end{pmatrix} \quad (1)$$

- 1- Montrer que  $A$  est symétrique définie positive.
- 2- Effectuer la factorisation de Cholesky de  $A$ .
- 3- En déduire une solution du système (1)
- 4- Vérifier que les processus itératifs de Jacobi et Gauss-Seidel, associés à ce système, convergent pour tout  $x^{(0)} \in \mathbb{R}^3$
- 5- Ecrire le système d'itération pour la méthode Jacobi et de Gauss Seidel.

**Exercice 02:** Soit le problème de Cauchy suivant

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

- 1- Vérifier que la solution exacte de ce problème est:  $y(t) = t^2 - 2t + 2 - e^{-t}$
- 2- Approximer la solution de (2) pour  $h = \frac{1}{10}$  en  $t = 0.3$  par la méthode d'Euler explicite.
- 3- Comparer la valeur  $y(0.3)$  avec la solution exacte.