

TD 01

Exercice 01 :

On considère la matrice suivante:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ -1 & 4 & -1 \\ -1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

- 1) Donnez le polynôme caractéristique de A ?
- 2) Calculer les valeurs propres de A ?

Exercice 02 :

On considère la matrice suivante:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Calculer les valeurs propre et les vecteurs propre de A avec :

- La méthode de Jacobi ?
- La méthode de puissance itérée ?

TD 02

EXERCICE 01 :

Résoudre le système d'équation suivant en utilisant la méthode de Gauss

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = -5 \\ x_1 + x_2 - 3x_3 = -9 \end{cases}$$

EXERCICE 02 :

Réécrire le système d'équation linéaire de façon qu'il soit a diagonale dominante :

$$\begin{cases} -2x_1 + 10x_3 = 7 \\ 10x_1 - x_2 = 9 \\ -x_1 + 10x_2 - 2x_3 = 10 \end{cases}$$

- En utilisant la méthode de Jacobi puis de Gauss Seidel, calculer les 3 premières itérations en prenant $\vec{x}^{(0)} = [0.0.0]^T$.

EXERCICE 03 :

Soit le système linéaire suivant :

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 17 \\ 2x_1 - x_2 - 6x_3 = -18 \end{cases}$$

- En partant de $\vec{x}^{(0)} = [0.0.0]^T$, déterminer les 5 premières itérations des méthodes de Jacobi puis de Gauss Seidel.
- Sachant que la solution exacte est $\vec{x} = [1.2.3]^T$, que peut-on conclure ?

TD 03

Exercice 01:

Soit la fonction:

$$f(x) = X^2 - 100X + 1 = 0 \quad \varepsilon = 10^{-6}, I \in [0.1]$$

- 1) Résoudre l'équation $f(x) = 0$ par la méthode de Point fixe ?

Exercice 02 :

Soit la fonction:

$$f(x) = 1 - 3e^{-x}, \quad x \in [1.2], \varepsilon = 10^{-3}$$

- 1) Résoudre l'équation $f(x) = 0$ par la méthode de Newton ?
- 2) Sur qu'elle fonction définit-on les itérations de Point fixe ?
- 3) Calculer α avec la méthode de Point fixe ?
- 4) Calculer α avec la méthode de Dichotomie ?

Exercice 03 :

Déterminer la racine d'ordre P d'une quantité Q à l'aide de la méthode de Newton.

Application: Racine cubique de 2 ? $\varepsilon = 10^{-5}, I \in [1.2]$

Exercice 04:

Calculer l'inverse de $a > 0$, à l'aide de la méthode de Newton. $\varepsilon = 10^{-5}, I \in [0,1.1]$