Université Med BOUDIAF M'sila

Faculté de Technologies

Département de Génie mécanique

جامعة محمد بوضياف - المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'sila

TRAVAUX DIRIGEES N° 05 METHODES NUMERIQUES (2023/2024) LICENCE 2 S4

Exercice 1 :

Soit le système d'équations linéaires suivant :

$$\begin{cases} 6x_1 + x_2 + x_3 = 12 \\ 2x_1 + 4x_2 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 6x_3 = 6 \end{cases}$$

1/ Ecrire la forme matricielle $A\,x = b$ de ce système.

2/ Obtenir un système triangulaire supérieur $A\,x = b$ par la méthode d'élimination de Gauss et le résoudre à l'aide de cette méthode.

3/ Déduire le déterminant de la matrice A.

4/ Factoriser la matrice A du système en produit LU, puis résoudre ce système.

Exercice 2 :

Soit le système d'équations linéaires suivant :

$$\begin{cases} 0.0003\,x_1 + 3.0000\,x_2 = 2.0001 \\ 1.0000\,x_1 + 1.0000\,x_2 = 1.0000 \end{cases}$$

1/ Résoudre le système en utilisant la méthode de Gauss.

2/ Résoudre le système en utilisant la méthode de Gauss avec pivot.

3/ Sachant que la solution exacte du système est $(x_1, x_2) = (1/3, 2/3)$, que peut-on conclure à partir des deux résultats précédentes ?

Exercice 3 :

Soit le système d'équations linéaires suivant :

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$$

1/ Ecrire ce système sous la forme matricielle $Ax = b$ et montrer que ce système admet une solution unique.

2/ Peut-on décomposer la matrice A sous la forme $A = L\,L^t$; où L est une matrice triangulaire inférieure ?

3/ Si la réponse est oui, résoudre ce système par la méthode de Cholesky, en déduire la valeur du déterminant de A.

Exercice 4 :

Soit le paramètre $\alpha \neq 0$. Calculer l'inverse de la matrice suivante :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & \alpha & 2\alpha \\ 2 & 2\alpha+1 & 3\alpha \\ -1 & -\alpha-2 & \alpha \end{pmatrix}$$

Charge de cours
HEBICHE N