

**PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC OF ALGERIA**  
**MINISTRY OF HIGHER EDUCATION AND SCIENTIFIC RESEARCH**  
**MOHAMED BOUDIAF UNIVERSITY OF M'SILA**

Technology Faculty  
Department of Mechanical Engineering  
Licence (HYDROLIQUE)  
University year : 2019/2020  
Module : Numerical Methods. ( Math 05 )

**SERIES OF DIRECTED WORKS N°03**

**Exercice N°01:** Résoudre le système d'équations suivant en utilisant la méthode Gauss

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

**Exercice N°02\*:** En utilisant la méthode Gauss, calculer le déterminant de WANDERMONDE de degré 3 suivant :

$$\begin{pmatrix} 1 & \alpha_1 & \alpha_1^2 \\ 1 & \alpha_2 & \alpha_2^2 \\ 1 & \alpha_3 & \alpha_3^2 \end{pmatrix}$$

**Exercice N°03\*:** Soit le système d'équations suivant:

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

- 1 Résoudre le système en utilisant la méthode Gauss.
- 2 Résoudre le système en utilisant la méthode Gauss avec pivot.
- 3 Sachant que la solution exact du système est  $(x_1, x_2) = (\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$ , que peut-on conclure à partir des deux résultats précédents?

**Exercice N°04 :** Soit les matrices suivantes:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

- 1 Calculer le déterminant de  $A$  et  $B$  par la méthode Gauss.
- 2 Déduire le déterminant de  $A^{-1}$  et  $B^{-1}$  et  $(A.B)^{-1}$

**Exercice N°05 :** Résoudre le système d'équations suivant en utilisant la méthode Gauss

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 4x_4 = 2 \\ -4x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 7x_4 = -9 \\ 4x_1 + x_2 - 2x_3 + 8x_4 = 2 \\ -3x_2 - 12x_3 - x_4 = 2 \end{cases}$$

**Exercice N°06** : Soient

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -6 & 0 & -2 \\ 8 & -1 & 5 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

- 1 Décomposer la matrice  $A$  en produit  $LU$
- 2 Calculer le déterminant de  $A$
- 3 En utilisant la factorisation précédente. résoudre le système  $Ax = b$ .
- 4 En utilisant la factorisation précédente. calculer la matrice inverse  $A^{-1}$ .

**Module manager : Samiha aichouche.**