**Département**: Génie Electrique **Année Universitaire** : 2023\2024

**Niveau**: Master 1

**Spécialité** : Hydrogène Vert Vecteur d’Energie **Semestre** : 01

***Série TD N° : 01***

**Exercice 1**

Dire si les matrices suivantes sont inversibles et, le cas échéant, calculer leur inverse :

$A=\left[\begin{matrix}1&1&2\\1&2&1\\2&1&1\end{matrix}\right]$, $B=\left[\begin{matrix}0&1&2\\1&1&2\\0&2&3\end{matrix}\right]$, $C=\left[\begin{matrix}1&4&7\\2&5&8\\3&6&9\end{matrix}\right]$, $I=\left[\begin{matrix}i&-1&2i\\2&0&2\\-1&0&1\end{matrix}\right]$.

**Exercice 2**

1. Soit $M=\left[\begin{matrix}1&0&-1\\-2&3&4\\0&1&1\end{matrix}\right]$. Démontrer que *M* est inversible et calculer $M^{-1}$.
2. En déduire les solutions du système :

$$\left\{\begin{matrix}x-z=m\\-2x+3y+4z=1\\y+z=2m\end{matrix}\right.$$

**Exercice 3**

 On considère les matrices suivantes :

$T=\left[\begin{matrix}1&0&0\\3&1&0\\0&-2&1\end{matrix}\right]$ et $A=\left[\begin{matrix}1&-10&11\\-3&6&5\\-6&12&8\end{matrix}\right]$.

1. Déterminer la matrice *B=TA*  et calculer le déterminant de *B*.
2. Déduire de la question précédente le déterminant de *A.*
3. Déduire de la question précédente le déterminant de *:*

$C=\left[\begin{matrix}3&5&55\\-9&-3&25\\-18&-6&40\end{matrix}\right]$.

**Exercice 4**

Les systèmes suivants forment-ils des bases de $R^{3}$?

$S\_{1}=\left\{\left(1,-1,0\right),(2,-1,2)\right\} $;

$S\_{2}=\left\{\left(1,-1,0\right), \left(2,-1,2\right), (1, 0, a)\right\}$ avec $a$ réel (on discutera suivant la valeur de *a* );

$S\_{3}=\left\{\left(1, 0, 0\right), \left(a, b, 0\right), (c, d, e)\right\}$ avec $a, b, c, d, e$ réels (on discutera suivant leur valeur);

$S\_{4}=\left\{\left(1, 1, 3\right), \left(3, 4, 5\right), \left(-2, 5, 7\right), \left(8, -1, 9\right)\right\}$

**Exercice 5**

Déterminer si les matrices suivantes sont singulières.

1. $\left[\begin{matrix}1&2\\-2&-4\end{matrix}\right]$ , *b.* $\left[\begin{matrix}1&2&3\\4&5&6\\5&7&8\end{matrix}\right]$ .

**Exercice 6**

1. Déterminer toutes les valeurs propres et les vecteurs propres des matrices suivantes :
2. $\left[\begin{matrix}1&2\\0&1\end{matrix}\right]$
3. $\left[\begin{matrix}4&-6&-6\\0&-2&0\\1&-1&-1\end{matrix}\right]$
4. Calculer les Rangs des matrices précédentes.

**Exercice 7**

1. Trouver la décomposition en SVD des matrices suivantes
2. $\left[\begin{matrix}3&1&1\\-1&3&1\end{matrix}\right]$, *b.* $\left[\begin{matrix}3&0&1\\2&4&2\\-1&0&3\end{matrix}\right]$.
3. Calculer le les Rangs des matrices précédentes.

**Exercice 8**

Soit$A=\left[\begin{matrix}4&0\\0&2\\1&1\end{matrix}\right]$, et $b=\left[\begin{matrix}2\\0\\1\end{matrix}\right]$. Déterminer une solution au sens des moindres carrés du système incompatible $Ax=b$

**Exercice 9**

****

**Exercice 10**

Trouver une approximation des points donnés par une fonction de type :

$$y=ax+b+csin(\frac{2πx}{1.2}).$$

**Exercice 11**

La viscosité **ν** d’une huile est mesurée á différentes températures T, ce qui conduit á établir le tableau suivant :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **T (°C)** | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| **ν( centipoise)** | 220 | 220 | 180 | 170 | 150 | 135 |

1. Tracer dans un plan (x, y) la viscosité en fonction de la température.
2. Trouver une droite qui est une bonne approximation de la viscosité en fonction de la température ($V\left(T\right)=αT+β$).