

**Partie 1 :**

I/ Soient les matrices suivantes :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

1- Calculer le produit A^*A^{-1} .

- 2- Calculer le déterminant et le rang de A
- 3- Calculer les valeurs propres de A.
- 4- Calculer le polynôme caractéristique de la matrice A, calculer les racines de ce polynôme.

Partie 2 : Obtention d'une forme compagnie commandable

Ecrire un programme qui permet au cours de son exécution :

- D'introduire l'ordre « n » du système.
- D'introduire les matrices A, B, C et D de la représentation d'état du système.
- De tester la Commandabilité du système en question.
 - *Si le système est commandable* : De mettre le système sous forme compagnie commandable, d'afficher la FT calculée à partir du système initial et à partir du système sous forme compagnie commandable.
 - *Si le système est non commandable* : D'afficher le message « Désolé !, votre système n'est pas commandable, on ne peut pas le mettre sous forme compagnie commandable »

Partie 3 : Obtention d'une forme compagnie observable

Faire la même chose pour la forme compagnie observable.

Annexe : Calcul matriciel et Quelques commandes Matlab à utiliser dans ce TP

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{sousMatlab}} A = [a \ b \ b; d \ e \ f; g \ h \ i]$$

L'inverse de la matrice A :

inv(A), Le déterminant de la matrice A : det(A), Le rang de la matrice A : rank(A), Les valeurs propres de A : eig (A), Polynome de A : poly (A), Les racines d'un polynôme caractéristique $S^4+3S^3+2S^2+5S+10$: roots([1 3 2 5 10])

% Définition des matrices de la représentation d'état

A=[a b ; c d], B=[e f], C=[g h], D=0

% Création de la représentation d'état

sys=ss(A,B,C,D)