TP n° 2 : Commandabilité et observabilité

On considère le système linéaire décrit par l'équation d'état suivante :

$$\dot{x}(t)=\begin{bmatrix}-3 & 2 & 0\\ 4 & -5 & 1\\ 0 & 0 & -3\end{bmatrix}x(t)+\begin{bmatrix}0\\ 1\\ 1\end{bmatrix}u(t),$$
$$y(t)=\begin{bmatrix}1 & 0 & 1\end{bmatrix}$$

1- Vérifier si le système est commandable et observable.
2- Montrer le rôle de chacune de ces fonctions Matlab : **det , rank, ctrb, obsv.**
3- Déclarer le système sous matlab, puis donner les matrices de commandabilité et d'observabilité du système. Vérifier le rang de chaque matrice. Conclure.

Soit le système linéaire à temps invariant représenté sous la forme d'équations d'état :

$$\dot{x}(t)=\begin{bmatrix}0 & 1 & -1\\ -3 & 2 & 1\\ 0 & 1 & 1\end{bmatrix}x(t)+\begin{bmatrix}1 & 0\\ 1 & 0\\ 0 & 1\end{bmatrix}u(t)$$

$$y(t)=\begin{bmatrix}1 & 0 & 1\\ 0 & 1 & 0\end{bmatrix}$$

(voir les fonctions **: ss, tf, step,ctrb,obsv,canon**)

1- Déclarer le système sous Matlab (sous forme ss et sous forme tf).
1- Tracer la réponse indicielle du système. Interpréter les résultats.
2- Vérifier la commandabilité et l'observabilité en utilisant le critère de Kalman.
3- Mettre le système sous forme canonique (fcc, fco et modale).