TD 2 - Automatique linéaire

Representation d'état

1. En utilisant la méthode de Gilbert, déterminer une représentation d'état de $G(s) = \begin{bmatrix} \frac{s+2}{(s+1)(s+3)} & \frac{s+3}{s+1} & \frac{s+1}{s+3} \\ \frac{1}{(s+3)(s+1)} & \frac{s}{s+3} & \frac{s+1}{(s+3)(s+2)} \end{bmatrix}$. Cette représentation d'état est-elle minimale ?
2. Determiner une représentation d'état commandable de $G(s)$. Cette représentation d'état est-elle minimale ?
3. Déterminer une représentation d'état observable de $G(s)$. Cette représentation d'état est-elle minimale ?
4. Déterminer une représentation minimale du système $G(s)$.

Commande des systèmes linéaires (1)

On considère un système modélisé sous la forme d'un espace d'état suivant :

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

1. En utilisant la méthode de Bass Gura, determiner un retour d'état permettant de placer les valeurs propres du système bouclé en $\{-1; -2; -3\}$.
2. Modifier la loi de commande afin d'assurer une erreur de position nulle pour une sortie de performance
$$y(t) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} x(t)$$

Commande des systèmes linéaires (2)

Déterminer la forme compagne de commande dans les cas suivants :

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