

Tarea 10. Seguimiento de trayectoria

Fecha de entrega: jueves 7 de mayo 2020

Considerar el siguiente sistema en variables de estado:

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 2 & -5 & -2 \\ -1 & -4 & -3 \\ 3 & 4 & 4 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix} u$$
$$y = [1 \quad -2 \quad -1] x$$

1. Verifica la estabilidad y controlabilidad del sistema anterior.
2. Verifica el grado relativo del sistema.
3. Encuentra una transformación que lleve al sistema anterior a la forma canónica controlable usando cambios de variable como se hizo para el ejemplo de seguimiento de trayectoria en clase.
4. Investigar y describir la forma general de la transformación que lleva al sistema a la forma canónica controlable y su relación con la matriz de controlabilidad. Verificar que resulta la misma transformación con esta forma general que con el procedimiento del paso 1.
5. Plantea de forma general la solución al problema de seguimiento de trayectoria usando las matrices del sistema y la transformación T que lleva a un sistema a la forma canónica controlable. A partir del sistema de error expresado en la forma canónica controlable, escribir la forma general de la entrada de control usando la transformación T .
6. Aplicar el método anterior para que la salida del sistema (1) siga una trayectoria definida por: $y_r(t) = 1 + \sin(2t)$ e implementarlo en un script. Considerar condiciones iniciales fuera de la trayectoria deseada. Graficar en figuras distintas 1) la evolución de las variables de estado originales, 2) la evolución de las variables de error, 3) la salida del sistema junto con la trayectoria de referencia y 4) la entrada de control.