Nombre: Mateo Salamanca Pulido. 20211005107. Sistemas Dinámicos Gr. 005-1

Tarea: Diagrama de flujo de señal.

Dibujar el diagrama de flujo de señal de los siguientes sistemas con su función de transferencia:

1. $G(s) = \dfrac{4}{s^3+2s^2+s+3} = \dfrac{X(s)}{U(s)}$, donde X es la transformada de la función de entrada y Y de la salida.

- $X(s)[s^3+2s^2+s+3] = 4U(s)$

$s^3X(s)+2s^2X(s)+sX(s)+3X(s) = 4U(s)$

$\dddot{x}(t)+2\ddot{x}(t)+\dot{x}(t)+3x(t) = 4U(t)$

$\hookrightarrow \dddot{x} = 4u-2\ddot{x}-\dot{x}-3x$

- Variables de estados

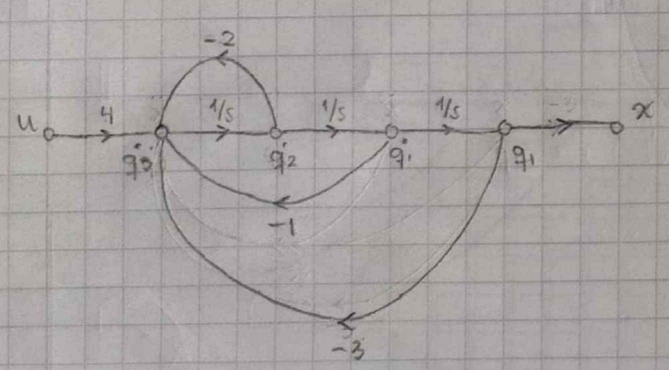
$q_1 = x$
$q_2 = \dot{q}_1 = \dot{x}$
$q_3 = \dot{q}_2 = \ddot{x}$
$\dot{q}_3 = \dddot{x}$

- Espacio de estados

$$\begin{bmatrix} \dot{q}_1 \\ \dot{q}_2 \\ \dot{q}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -3 & -1 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 4 \end{bmatrix} u$$

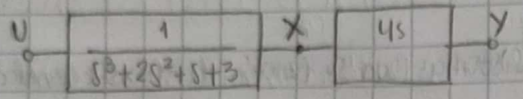
$$x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \end{bmatrix} u$$

- Diagrama de flujo de señal.



2. $G(s) = \dfrac{4s}{s^3+2s^2+s+3} = \dfrac{Y(s)}{U(s)}$

•



• $\dfrac{X}{U} = \dfrac{1}{s^3+2s^2+s+3}$ • $\dfrac{Y}{X} = 4s$

$\dddot{x} + 2\ddot{x} + \dot{x} + 3x = u$ $Y = 4s\,X$

$\hookrightarrow \dddot{x} = u - 2\ddot{x} - \dot{x} - 3x$ $y = 4\dot{x}$

• Variables de estado

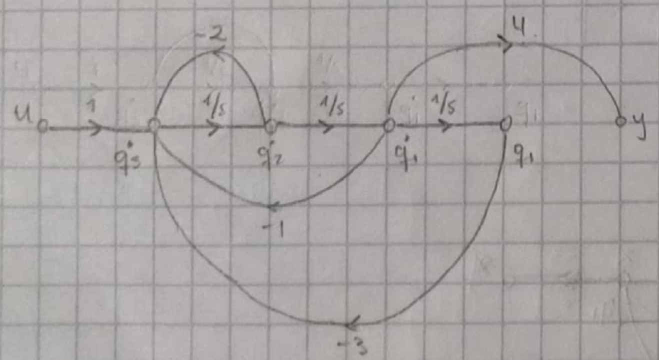
$q_1 = x$
$q_2 = \dot{q}_1 = \dot{x}$
$q_3 = \ddot{q}_1 = \ddot{x} = \dot{q}_2$
$\dot{q}_3 = \ddot{q}_2 = \dddot{x}$

• Espacio de estados:

$$\begin{bmatrix} \dot{q}_1 \\ \dot{q}_2 \\ \dot{q}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -3 & -1 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

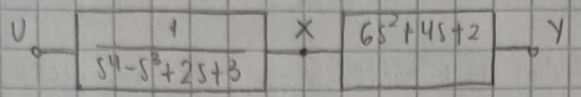
$$y = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \end{bmatrix} u$$

• Diagrama de flujo de señal:



3. $G(s) = \dfrac{6s^2+4s+2}{s^4-s^3+2s+3}$

•



• $\dfrac{X}{U} = \dfrac{1}{s^4-s^3+2s+3}$ • $\dfrac{Y}{X} = 6s^2+4s+2$

$\ddddot{x} - \dddot{x} + 2\dot{x} + 3x = u$ $y = 6\ddot{x} + 4\dot{x} + 2x$

$\hookrightarrow \ddddot{x} = u + \dddot{x} - 2\dot{x} - 3x$

• Variables de estado

$q_1 = x$

$q_2 = \dot{q}_1 = \dot{x}$

$q_3 = \dot{q}_2 = \ddot{q}_1 = \ddot{x}$

$q_4 = \dot{q}_3 = \ddot{q}_2 = \dddot{q}_1 = \dddot{x}$

$\dot{q}_4 = \ddddot{x}$

• Espacio de estados

$$\begin{bmatrix} \dot{q}_1 \\ \dot{q}_2 \\ \dot{q}_3 \\ \dot{q}_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -3 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \end{bmatrix} u$$

• Diagrama de flujo de señal