

Guía de ejercicios #1 Control Automático II

Semestre 2016-2

Problema 1.1 Calcule la transformada Zeta de las siguientes señales:

a) $f_1[k] = \mu[k - k_0], \quad k_0 \in \mathbb{N}$

b) $f_2[k] = ka^k$

c) $f_3[k] = \sin(\omega k)$

d) $f_4[k] = e^{-0,1k} \cos(0,5k)$.

Problema 1.2 Calcule la transformada Zeta inversa de:

a) $F_1(z) = \frac{z-0,5}{z^2(z+0,5)}$

b) $F_2(z) = \frac{z}{z^2-0,5z+1}$

c) $F_3(z) = \frac{0,3z^3+0,8z^2-0,5z-0,6}{z^4}$.

Problema 1.3 De las siguientes ecuaciones recursivas de sistemas, obtenga la función de transferencia del sistema, la respuesta a delta de Kronecker y escalón unitario, y las matrices A, B, C y D de una representación en variables de estado:

a) $y[k] = 3u[k - 1] + u[k - 2] + 2u[k - 4]$

b) $y[k] - 0,5y[k - 1] = 3u[k - 1] + u[k - 2]$.

Problema 1.4 Determine la ERS, la función de transferencia $H(z)$ y su estabilidad, para los siguientes sistemas expresados en variables de estado:

a) $A = \begin{bmatrix} -0,5 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad C = [1 \quad -0,5], \quad D = [0]$

b) $A = \begin{bmatrix} -0,5 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad C = [0 \quad 1 \quad -0,5], \quad D = [0]$.

Problema 1.5 Considere el sistema con condiciones iniciales cero

$$y[k] - 0,7y[k - 1] + 0,1y[k - 2] = u[k - 1] + 0,8u[k - 2]. \quad (1)$$

a) Calcule la salida producto de la entrada $u[k] = \cos(\frac{\pi}{8}k)$.

b) Determine la ganancia a frecuencia cero.

c) Obtenga la salida si $u[k] = e^{j\omega k}$.

d) Obtenga la salida si $u[k] = \sin(\omega k)$.

e) Haga un esbozo del diagrama de Bode de la respuesta en frecuencia del sistema $H(e^{j\omega})$. ¿A qué tipo de filtro corresponde?