

Guía de ejercicios #5 Control Automático II

Semestre 2016-2

Problema 5.1 Considere el sistema

$$\begin{aligned}x[k+1] &= \begin{bmatrix} 0,5 & -0,5 \\ 0 & 0,25 \end{bmatrix} x[k] + \begin{bmatrix} 6 \\ 4 \end{bmatrix} u[k] \\ y[k] &= [2 \quad -4] x[k].\end{aligned}\tag{1}$$

1. Determine si el sistema es controlable, alcanzable, estabilizable, observable, detectable, y los modos no controlables y no observables.
 2. Si se considera el regulador L y el observador K , determine el conjunto de polos de lazo cerrado alcanzables por un L arbitrario, y el conjunto de polos del observador que son obtenibles por un K arbitrario.
-

Problema 5.2 Considere el sistema siguiente

$$\begin{aligned}x[k+1] &= \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -0,3 & 1,7 \end{bmatrix} x[k] + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u[k] \\ y[k] &= [0,8 \quad 2] x[k].\end{aligned}\tag{2}$$

1. Diseñe un controlador L por realimentación de estado y de latido muerto.
 2. Calcule un observador K sin paso directo y de latido muerto.
-

Problema 5.3 Considere el sistema

$$\begin{aligned}x[k+1] &= \begin{bmatrix} 1,6 & -0,63 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} x[k] + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u[k] \\ y[k] &= [0 \quad 1] x[k].\end{aligned}\tag{3}$$

1. Diseñe un controlador por realimentación de estado con polos de lazo cerrado $p_1 = 0,6$ y $p_2 = 0,5$.
 2. Determine el polinomio característico de lazo cerrado en función de los elementos de L .
 3. Si alguno de los elementos de L se hace cero, ¿el sistema realimentado sigue siendo estable?
-

Problema 5.4 Considere el sistema siguiente

$$\begin{aligned}x[k+1] &= \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} x[k] + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u[k] + \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix} v[k] \\ y[k] &= [1 \quad 0] x[k].\end{aligned}\tag{4}$$

1. Calcule L en la ley de control $u[k] = -Lx[k] + L_v v[k]$, de modo que los polos de lazo cerrado estén en $p_1 = 0,4$ y $p_2 = 0,5$.
 2. Diseñe L_v tal que la ganancia a continua desde v hasta y sea cero.
 3. Construya un observador de la forma $\hat{x}[k+1] = A\hat{x}[k] + Bu[k] + K(y[k] - C\hat{x}[k])$ con sus polos en $p_1 = 0,5$ y $p_2 = 0,6$.
-