

CONTROL AVANZADO DE SISTEMAS

Problemas de Control Óptimo (III): Solución en el estado estacionario

1. Dado el modelo discreto de un sistema

$$x_{k+1} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} x_k + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u_k$$

con la función de coste

$$J_\infty = \frac{1}{2} \sum_{k=0}^{\infty} \left(x_k^T \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} x_k + u_k^2 \right)$$

Se pide:

- a) Determinar la ganancia del controlador óptimo en estado estacionario.
- b) Con la ganancia anterior, determinar los polos del sistema y demostrar la estabilidad en bucle cerrado.

2. Dado el modelo discreto de un sistema

$$x_{k+1} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} x_k + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u_k$$

con la función de coste

$$J_\infty = \frac{1}{2} \sum_{k=0}^{\infty} \left(x_k^T \begin{bmatrix} q_1 & 0 \\ 0 & q_1 \end{bmatrix} x_k + u_k^T r u_k \right)$$

con $q_1 > 0, r > 0$, se pide:

- a) Determinar la ganancia del controlador óptimo en estado estacionario.
- b) Con la ganancia anterior, comprobar la estabilidad del sistema en bucle cerrado.
- c) ¿Qué sentido físico tiene el resultado obtenido para las ganancias? ¿Es posible implementar el controlador?