
Certamen #2 – ELO370 – S2 2016

TODAS LAS RESPUESTAS DEBEN ESTAR JUSTIFICADAS

Cuando no sea posible calcular manualmente, deje sus resultados expresados en la forma más simple posible.

Problema 2.1 (10 puntos) *Se desea construir un observador de tiempo discreto para un sistema lineal de tiempo continuo. La salida de la planta $y(t)$ se muestrea instantáneamente a una frecuencia 10 veces mayor que la frecuencia de actualización de la actuación $u(t)$ a través de un ZOH. Explique claramente como diseñaría dicho observador*

Problema 2.2 (10 puntos) *Se desea controlar digitalmente una planta con modelo nominal*

$$G_o(s) = \frac{2}{s+3}$$

de tal forma que siga referencias constantes y rechace perturbaciones de salida en la banda de 0 a 6 [rad/s]. Diseñe un controlador $C_q(z)$ indicando claramente como considera los requisitos de diseño y la información disponible.

Problema 2.3 (10 puntos) *Diseñe un controlador de latido muerto (dead-beat) para la planta cuyo modelo discretizado exacto (usando ZOH y muestreo de salida instantáneo) es*

$$G_q(z) = \frac{0,4(z-0,9)}{(z-0,8)(z-0,75)}$$

Problema 2.4 (10 puntos) *Se desea controlar una planta con modelo nominal*

$$G_o(s) = \frac{1}{s+1}$$

usando un controlador resonante de manera de seguir perfectamente en estado estacionario una referencia sinusoidal de frecuencia 2 [rad/s].

Si el diseño del controlador se hace en tiempo continuo y luego se discretiza usando Tustin, determine si el controlador es resonante y, en caso que lo sea, a qué frecuencia aparece dicha resonancia.

Problema 2.5 (10 puntos) *Considere el modelo en variables de estado*

$$\begin{aligned} x[k+1] &= \begin{bmatrix} 0,5 & 0,25 \\ 0 & 0,25 \end{bmatrix} x[k] + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u[k] \\ y[k] &= \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} x[k] \end{aligned}$$

Determine, si es posible, la ganancia de realimentación del estado observado K y la ganancia del observador J tal que los polos de lazo cerrado se ubiquen en $z = 0$.