

EJERCICIOS ENTREGABLES PRÁCTICA 4

Análisis y diseño de sistemas de control mediante el Lugar de las Raíces con MATLAB

NORMAS DEL ENTREGABLE DE PRÁCTICAS

- La solución de los ejercicios se deberá entregar en un *LiveScript* .mlx independiente por cada uno de los cuatro ejercicios. Guárdalos también en .pdf.
- Se entregarán los ocho archivos (.mlx + .pdf) en un archivo comprimido con comentarios explicativos precisos, con formato de nombre: Grupo_Número.zip.
- La entrega se realizará a través del Aula Virtual. Se dispondrá de 14 días naturales desde la subida del enunciado de los ejercicios entregables en dicha plataforma.
- Cualquier atisbo de copia del trabajo de otros compañeros se penalizará con un 0 en la práctica para todos los integrantes de los grupos involucrados.

Ejercicio 1 (3 puntos). Dado el sistema

$$G = \frac{(s + 3)(s^2 - 2s + 2)}{(s + 1)(s + 4)(s^2 + 7s + 12.5)}$$

Dibujar con detalle (a mano) el lugar de las raíces indicando puntos de dispersión y confluencia, cortes con el eje imaginario, ángulos de salida y ángulos de llegada.

Ejercicio 2 (4 puntos). Dado el sistema definido como

$$G = \frac{s + 4}{(s + 1)(s - 1)}$$

- Dibujar el Lugar de las raíces del sistema y analizar el mismo.
- Encontrar utilizando Matlab las ganancias del sistema que generan un comportamiento
 - Inestable
 - Marginalmente estable
 - Sub-Amortiguado
 - Críticamente amortiguado
- Para ello deberá usar Matlab usando rlocus, rlocfind y otros comandos si lo considera necesario. Estos valores se deben corroborar numéricamente con cálculos manuales que serán entregados.
- En cada uno de los casos de estabilidad del apartado anterior, analizar la respuesta paso del sistema para un K dentro del rango de funcionamiento encontrado en el apartado b.
- Diseñar un controlador proporcional tal que el sistema tenga un coeficiente de amortiguamiento $\zeta = 0.707$.
- Diseñar el controlador PD tal que los polos del sistema pasen por los puntos

$$s = -5 \pm 2i$$

Realizar los cálculos usando un livescript de matlab

Ejercicio 3 (3 puntos). Dado el sistema

$$G = \frac{s + 8}{(s + 1)(s + 3)(s + 7)(s^2 + 12s + 37)}$$

- a) Dibuje el lugar de las raíces del sistema.
- b) Dibuje el lugar de las raíces para un sistema reducido de segundo orden
- c) Diseñe un controlador proporcional para el sistema de orden reducido tal que
 $\zeta = 0.8$
- d) Aplique el controlador diseñado sobre la planta original y discuta los resultados.