



Ingeniería Informática

Sistemas de Control por Computador (SCC)

Práctica 3

Obtención del lugar geométrico de las raíces

Curso 2008-09

11/12/2008

1. Ejercicio 1

Considere el sistema de control en lazo cerrado de la figura

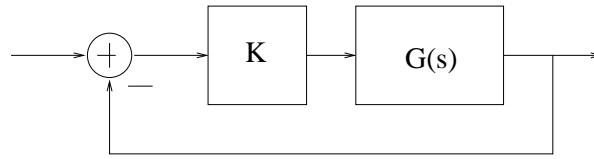


Figura 1: Diagrama de bloques de un sistema de control en lazo cerrado.

La función de transferencia en lazo abierto es

$$G(s) = \frac{s^2 + 1}{s^2 + 2s}$$

1. Calcule los ceros y los polos en lazo abierto. Verifique el resultado utilizando la instrucción `roots` de MATLAB.
2. Determine los segmentos sobre la recta real que pertenecen al lugar geométrico de las raíces (l.g.r.).
3. Determine la posición de los puntos de desdoblamiento del l.g.r. Si lo necesita, utilice la instrucción `roots`.
4. Calcule el valor de la constante K en los puntos de desdoblamiento.
5. Dibuje de forma aproximada el l.g.r.
6. Verifique los resultados obtenidos en los apartados anteriores utilizando las funciones `rlocus` y `rlocfind` de MATLAB.

2. Ejercicio 2

Repita el ejercicio anterior considerando las siguientes funciones de transferencia en lazo abierto

- $G(s) = \frac{s + 2}{s^2 + 2s + 3}$
- $G(s) = \frac{s + 2}{s^2}$
- $G(s) = \frac{s^2 + 1,4s + 0,24}{s^3 + s}$

3. Ejercicio 3

Considere el sistema de control en lazo cerrado de la figura

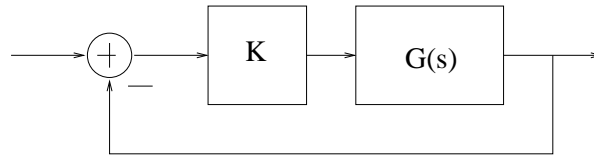


Figura 2: Diagrama de bloques de un sistema de control en lazo cerrado.

La función de transferencia en lazo abierto es

$$G(s) = \frac{1}{s^3 + 3s^2 + 2s}$$

1. Calcule los ceros y los polos en lazo abierto. Verifique el resultado utilizando la instrucción `roots` de MATLAB.
2. Determine los segmentos sobre la recta real que pertenecen al l.g.r.
3. Determine el ángulo de inclinación de las asíntotas del l.g.r. y su punto de corte.
4. Determine la posición de los puntos de desdoblamiento del l.g.r.
5. Calcule el valor de la constante K en los puntos de desdoblamiento.
6. Calcule los puntos de corte con el eje $j\omega$ y el valor de la constante K en esos puntos.
7. Dibuje de forma aproximada el l.g.r.
8. Verifique los resultados obtenidos en los apartados anteriores utilizando las funciones `rlocus` y `rlocfind` de MATLAB.

4. Ejercicio 4

Repita el ejercicio anterior considerando las siguientes funciones de transferencia en lazo abierto

- $G(s) = \frac{1}{s^3 + 4s^2 + 5s}$
- $G(s) = \frac{1}{s^3 + 6s^2 + 25s}$
- $G(s) = \frac{1}{s(s+1)(s+2)(s+3)}$
- $G(s) = \frac{1}{s(s+1)(s^2 + 4s + 5)}$
- $G(s) = \frac{1}{s(s+1)(s^2 + 4s + 13)}$