

resumen.md

Resumen del código proporcionado Este código realiza un análisis del lugar de raíces (LGR) y cálculo de asíntotas de una función de transferencia (FDT) en MATLAB. Además, incluye la representación gráfica del LGR con información adicional como el centroide y las asíntotas. A continuación, se explica el código y las funciones principales utilizadas.

---

## 1. Inicio y configuración

```
close all;  
clc;  
clear;
```

Estas instrucciones cierran todas las figuras abiertas, limpian la consola y eliminan variables existentes en el espacio de trabajo para comenzar con un entorno limpio.

---

## 2. Definición de la FDT

```
s = tf('s');  
KGH = ((s+1)*(s+2))/(s^2*(s+3)*(s+4));
```

- `tf('s')`: Define la variable simbólica de Laplace  $s$  en el entorno de MATLAB para crear funciones de transferencia.
  - `KGH`: Define la función de transferencia KGH como el cociente de un polinomio numerador y un polinomio denominador.
- 

## 3. Cálculo de polos y ceros

```
polos = pole(KGH);  
ceros = zero(KGH);
```

- `pole()`: Calcula los polos de la FDT.
- `zero()`: Calcula los ceros de la FDT. Estos resultados se almacenan

en las variables polos y ceros.

---

#### 4. Inicialización de la figura

```
figure('Name','LGR');  
xlabel('Parte Real');  
ylabel('Parte Imaginaria');  
title('Lugar de Raíces con Asíntotas');  
hold on;
```

- `figure()`: Crea una nueva ventana gráfica con el título especificado.
  - `xlabel`, `ylabel`, `title`: Configuran las etiquetas de los ejes y el título.
  - `hold on`: Permite agregar múltiples elementos a la misma figura.
- 

#### 5. Cálculo de las asíntotas Determinación del rango y configuración inicial:

```
num_polos = length(polos);  
num_ceros = length(ceros);  
rango = num_polos - num_ceros;  
asintotas_rad = zeros(1, rango);  
asintotas_grad = zeros(1, rango);
```

- `length()`: Determina el número de polos y ceros.
  - `rango`: Calcula la diferencia entre polos y ceros, indicando el número de asíntotas.
  - `zeros()`: Inicializa vectores para almacenar los ángulos de las asíntotas.
- 

#### 6. Cálculo del centroide

```
suma_polos = sum(polos);  
suma_ceros = sum(ceros);  
polos_menos_ceros = suma_polos - suma_ceros;  
if rango ~= 0  
    centroide = polos_menos_ceros / rango;  
else  
    centroide = NaN;  
    warning('El rango es cero, división entre cero evitada');  
end
```

- `sum()`: Suma los polos y ceros.
- `centroide`: Calcula el punto medio de las asíntotas.
- Maneja el caso especial cuando `rango = 0` para evitar divisiones por cero.

---

## 7. Representación del centroide y asíntotas

```
plot(real(centroide), imag(centroide), 'o', 'MarkerSize', 5, 'MarkerFaceColor', 'g',  
      'MarkerEdgeColor', 'k');
```

- `plot()`: Dibuja el centroide como un punto verde en el plano complejo.

---

## 8. Cálculo y trazado del LGR

```
rlocus(KGH);  
grid on;  
hold off;
```

- `rlocus()`: Traza el lugar de raíces de la FDT.
- `grid on`: Añade una cuadrícula al gráfico. El resultado es una herramienta visual para analizar la estabilidad y el comportamiento de sistemas de control en el dominio de Laplace.