

Resumen MATLAB práctica 4:

Gráfica del lugar de las raíces (LDR) con MATLAB:

Función de transferencia en lazo cerrado: $GLC(s) = K \cdot G(s) / 1 + K \cdot G(s) \cdot H(s)$

```
% Definición del lugar de las raíces de la función G
% rlocus(G*H)
% Valor numérico de todos los polos en LC para K=3
% PolosLC = rlocus(G*H,3)
% Vector de valores de K de 1 a 10 (en unidades enteras)
% K = 1:1:10;
% Matriz de polos en LC para cada uno de los valores de K
% PolosLC = rlocus(G*H,K)
% Gráfica del lugar de las raíces solo para K entre 1 y 10
% rlocus(G*H,K)
% Valores mínimos y máximos de los ejes real e imaginario
% axis([xmin xmax ymin ymax])
```

Cálculo gráfico de todos los polos en lazo cerrado mediante "rlocfind":

rlocfind: Puede calcular gráficamente el valor de la ganancia en un punto y la posición de TODOS los polos en lazo cerrado correspondientes a ese punto del lugar de las raíces. Para ello, debemos mover la cruz que aparece en la gráfica y hacer clic en el punto deseado. El valor de la ganancia se guardará en K y el valor de los polos en la variable PolosLC:

```
% [K,PolosLC] = rlocfind(G*H,P)
% P son las coordenadas específicas de una serie de polos
```

Lugar de las raíces con ζ constante y ω_n constante:

EJ. Construye un sistema de control en lazo cerrado con $H(s) = 1$ y donde la función de transferencia en lazo abierto $G(s)$ tenga dos polos situados en $s = -1$ y $s = -3$, y ningún cero.

```
G = tf(1,conv([1 1],[1 3]));
rlocus(G);
```

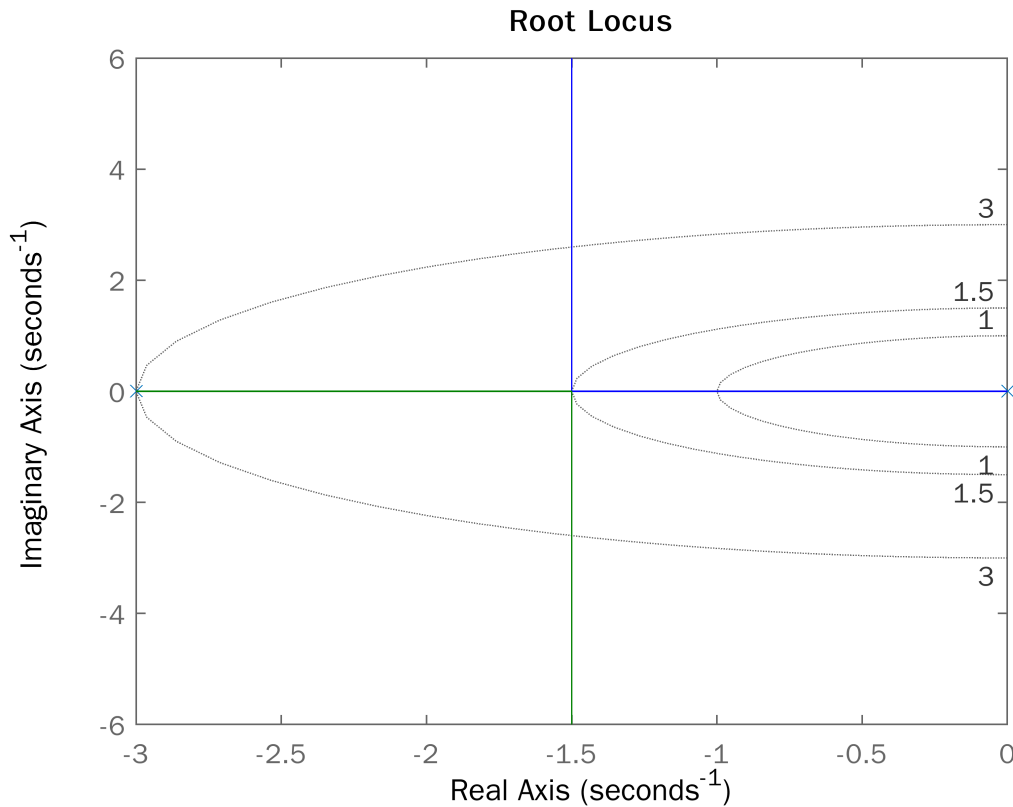
EJ. Superpón al LDR las líneas de coeficientes de amortiguamiento $\zeta = 0.3$ y $\zeta = 0.7$ y calcula el valor de K (controlador de tipo proporcional) que permite que los polos en lazo cerrado se correspondan con dichos coeficientes. Reajusta los límites de la gráfica si es necesario.

```
sgrid([0.3 0.7],[1])
axis([-3 0 -7 7])
```

EJ. Construye ahora un sistema de control en lazo cerrado similar al del ejercicio anterior pero con $G(s)$ teniendo dos polos situados en $s = 0$ y $s = -3$, y ningún cero.

```
close all
G = tf(1,conv([1 0],[1 3]));
rlocus(G);
sgrid([1 1.5 3])
```

```
axis([-3 0 -6 6])
```



```
figure(1)
% [k,polo] = rlocfind(G);
figure
step(feedback(K*G,1));
```

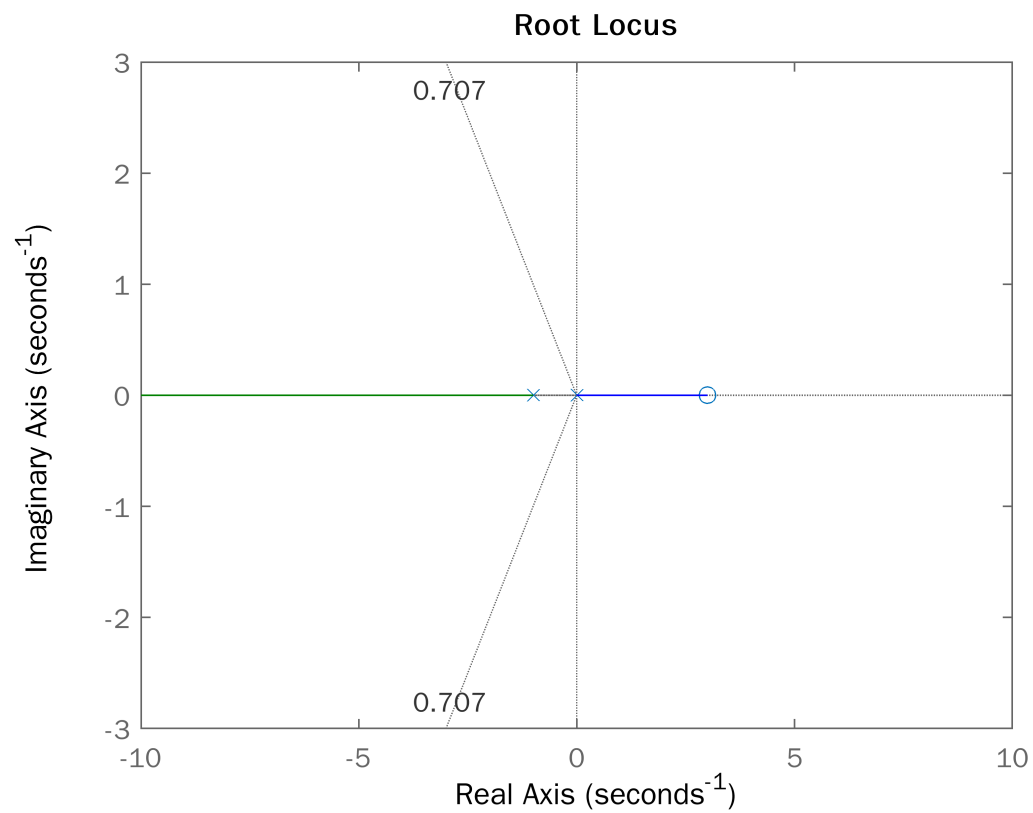
Unrecognized function or variable 'K'.

```
info = stepinfo(feedback(K*G,1),'SettlingTimeThreshold',0.85)
rlocus(G,[0 1.5 4 10])
```

Diseño de sistemas de control con ceros mediante el LDR:

EJ. Construye un sistema de control en lazo cerrado donde la función en lazo abierto $G(s)$ tenga dos polos situados en $s = 0$ y $s = -1$, y un cero situado en $s = -3$.

```
close all
G = tf([1 -3],conv([1 0],[1 1]));
rlocus(G);
sgrid([0.707],[1])
axis([-10 10 -3 3])
```



```
figure(1)
% [k,polo] = rlocfind(G);
figure
step(feedback(K*G,1));
```

Unrecognized function or variable 'K'.

```
info = stepinfo(feedback(K*G,1),'SettlingTimeThreshold',0.85)
```