

Esercizi introduttivi al terzo laboratorio Matlab – Soluzioni (con [video](#))

Tracciare il diagramma di Bode del sistema che ha funzione di trasferimento $G(s) = \frac{3-4s}{s^2+s+1}$.

```
num=[-4 3]
den=[1 1 1]
G=tf(num,den)
bode(G)
```

Determinare l'uscita del sistema a regime corrispondente a ingresso sinusoidale $u(t) = 10\sin(2t)$.

Nota: il segnale in uscita (come il segnale in ingresso ha pulsazione pari a 2 e quindi periodo π). Pertanto, volendo visualizzare, per esempio, 5 oscillazioni occorrerà simulare il sistema per un intervallo di tempo pari a 15.

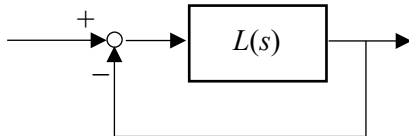
```
tempo=linspace(0,15,1000);
[mag,fase]=bode(G,2)
y=10*mag*sin(2*tempo+fase*2*pi/360);
figure; plot(tempo,y);
```

Sovrapporre la risposta da condizione iniziale nulla.

```
hold on;
u=10*sin(2*tempo);
[y,t,x]=lsim(sistema,u,tempo);
plot(t,y,'r');
```

Nota: Il tempo di risposta del sistema è circa pari a 10 (`roots(den)`) ed è anche il tempo necessario affinché l'uscita di porti al valore di regime.

Studiare la stabilità del sistema retroazionato



dove $L(s) = \frac{10}{(1+10s)(1+s)(1+0.01s)}$

Nota: La funzione $L(s)$ soddisfa le condizioni di applicabilità del criterio di asintotica stabilità di Bode

```
num=10;
den=conv([10 1],conv([1 1],[0.01 1]));
L=tf(num,den);
margin(L)
```

Essendo il margine di fase (Pm) positivo, il sistema in anello chiuso è asintoticamente stabile.