

Alcune funzioni utili del Control System Toolbox

<code>sist = ss(A,B,C,D,-1)</code>	Sistema dinamico date le matrici A,B,C,D.
<code>sist = tf(num,den,-1)</code>	Funzione di trasferimento dati numeratore e denominatore.
<code>sist = zpk(z,p,k,-1)</code>	Fdt dati zeri, poli e costante di trasferimento.
<code>sistd=c2d(sistc,Tc,'zoh')</code>	Sistema a segnali campionati.
<code>sistd=c2d(sistc,Tc,'tustin')</code>	Trasformazione di Tustin.

Esercizio 1

Dato il sistema dinamico lineare tempo invariante:

$$\begin{cases} x_1(k+1) = 0.5x_1(k) + 0.5x_2(k) + 0.5u(k) \\ x_2(k+1) = -0.5x_1(k) + 0.5x_2(k) + 0.5u(k) \end{cases}$$

$$y(k) = x_1(k) + x_2(k) + u(k)$$

1. se ne visualizzino poli e zeri, verificando l'asintotica stabilità;
2. si determini il guadagno statico;
3. si tracci la risposta allo scalino unitario, verificando che tende al valore del guadagno statico.

Esercizio 2

Si consideri il sistema di funzione di trasferimento:

$$G(z) = \frac{1-p}{z-p}$$

1. Si tracci la risposta allo scalino del sistema per $p = 0.3, p = 0.6, p = 0.9, p = -0.3$;
2. Attribuito uno dei precedenti valori a p , si determini la risposta in frequenza del sistema per $\vartheta=1$ e si verifichi che i parametri della risposta all'ingresso sinusoidale $u(k) = \sin(k)$ siano coerenti con il teorema della risposta in frequenza

Esercizio 3

Si consideri la formula del decampionatore di Shannon:

$$v(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \left[v^*(k) \frac{\sin(\Omega_N t - k\pi)}{\Omega_N t - k\pi} \right]$$

Si supponga di aver campionato il segnale:

$$v(t) = \sin(t) + \sin(2t)$$

con passo di campionamento $T = 1$ e di avere a disposizione i campioni per $k \in [-50,50]$. Si vuole determinare con la formula il valore di $v(0.3)$ e confrontare con il valore esatto.

Procedimento:

```
k=-50:50; vstar=sin(k)+sin(2*k);
addendi=vstar.*sin(pi*0.3-k*pi)./(pi*0.3-k*pi);
sum(addendi)
```

Si visualizzino poi gli addendi con:
`plot(k, addendi)`

Esercizio 4

Si simuli, in ambiente Simulink, il sistema di controllo a tempo discreto di figura (controllo in tempo minimo).

