

Laboratorio Informatico di Controlli Automatici

Prof. Paolo Rocco

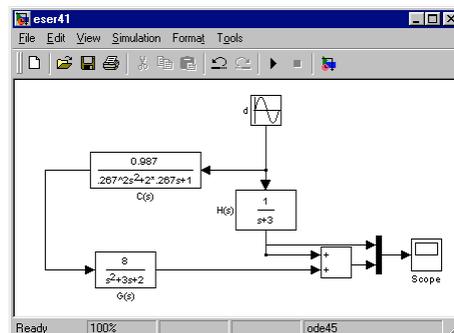
Schemi avanzati di controllo

Esercizio 1 (compensazione del disturbo)

Si consideri il sistema a compensazione diretta del disturbo descritto dallo schema Simulink qui riportato, in cui:

$$G(s) = \frac{8}{(s+1)(s+2)}, H(s) = \frac{1}{s+3}, C(s) = \frac{0.987}{(1+0.267s)^2}$$

1. Si verifichi che il compensatore è in grado di annullare asintoticamente l'effetto di un disturbo sinusoidale di pulsazione 4 rad/s;
2. Si simuli su 10 secondi la risposta del sistema al disturbo $d(t)=7\sin(4t)$.



Esercizio 2 (compensazione del riferimento)

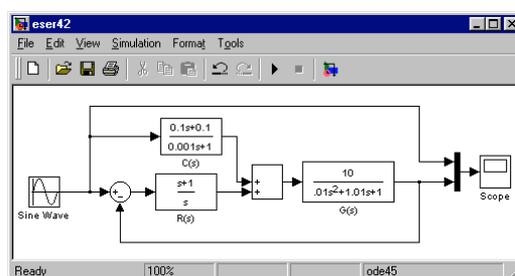
Si consideri il sistema a compensazione del segnale di riferimento descritto dallo schema Simulink qui riportato, in cui:

$$G(s) = \frac{10}{(1+s)(1+0.01s)}, R(s) = \frac{1+s}{s}$$

mentre il compensatore $C(s)$ può assumere una delle seguenti espressioni:

$$C_1(s) = 0, C_2(s) = 0.1 \frac{1+s}{1+0.01s}, C_3(s) = 0.1 \frac{1+s}{1+0.001s}$$

Si confrontino le risposte (su un tempo di 1 secondo) ottenute con le diverse scelte del compensatore in presenza di un riferimento sinusoidale di pulsazione 80 rad/s.

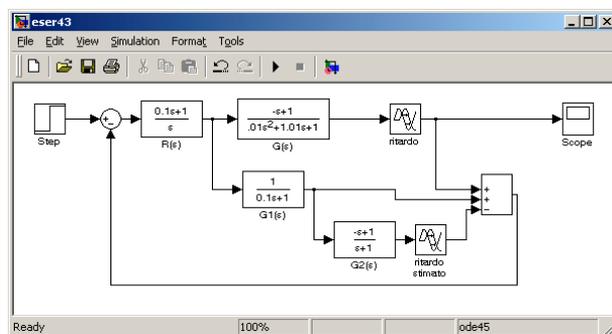


Esercizio 3 (predittore di Smith)

Si consideri lo schema a predittore di Smith riportato in figura, in cui:

$$G(s) = \frac{1-s}{(1+s)(1+0.1s)} e^{-s}, R(s) = \frac{1+0.1s}{s}$$

1. Si simuli su 10 secondi la risposta allo scalino in presenza ed in assenza del predittore
2. Si simuli la risposta quando il ritardo stimato differisce da quello effettivo per il 50%.



Esercizio 4 (anti-windup)

Si consideri lo schema di controllo integrale con saturazione dell'attuatore riportato in figura, in cui:

$$G(s) = \frac{1}{1+s}, R(s) = \frac{N_R(s)}{D_R(s)} = \frac{2}{s}, u_M = 1.05.$$

1. Si simuli su 30 secondi la risposta allo scalino unitario in assenza di schema antiwindup;
2. Si consideri lo schema di anti-windup riportato in figura, in cui:

$$\Gamma(s) = s + 10, \Psi(s) = \frac{\Gamma(s) - D_R(s)}{\Gamma(s)} = \frac{10}{s + 10}$$

Si simuli la risposta allo scalino unitario anche in questo caso, confrontando con lo schema precedente.

