



COMPITINO DI CONTROLLO DIGITALE

Esercizio 1

Per il sistema non lineare

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = -x_1 - \sin\left(\frac{x_1}{4}\right) + x_2 + u \\ \frac{dx_2}{dt} = x_2 + x_1 \\ y = x_1 \end{cases}$$

progettare un compensatore dinamico basato sul sistema linearizzato attorno al punto di equilibrio $x_{eq} = (0, 0)$, $u_{eq} = 0$ tale che:

1. i poli del controllore sono piazzati mediante regolazione quadratica ottima, con peso unitario sull'uscita e peso sull'ingresso pari a 10.
2. i poli dell'osservatore abbiano parte reale compresa fra -30 e -10.
3. sia in grado di garantire errore nullo a regime per riferimento costante e disturbo costante sull'ingresso.

Simulare per un tempo totale di 200 s l'anello di controllo costituito dal sistema non lineare e dal compensatore progettato, partendo da condizione iniziale nulla e per riferimento $r(t)$ e disturbo $d(t)$ definiti come

$$r(t) = \begin{cases} 0 & \text{per } t < 0 \\ 1 & \text{per } t \geq 0 \end{cases}, \quad d(t) = \begin{cases} 0 & \text{per } t < 100 \\ 1.5 & \text{per } t \geq 100 \end{cases}$$

NOTA: Si richiede al candidato di consegnare (1) il progetto del compensatore dinamico sotto forma di listato Matlab, e (2) il modello Simulink per la simulazione.