

Esercizio su Rete Correttrice e Discretizzazione con Analisi Stabilità

Viene assegnato un modello di sistema dinamico descritto dalla seguente funzione di trasferimento:

$$G(s) = 0.2 \frac{(1 - 2s)}{s(1 + 10s)(1 + 0.1s)}$$

per il quale è stata progettata la seguente rete correttrice:

$$R(s) = \frac{1 + 10s}{1 + 0.1s}$$

Si osservi che tale rete è stata progettata per cancellare il polo più lento del sistema $G(s)$ (in -0.1) ed aggiungendo un polo più più “veloce” in -10 .

Si realizzi in Simulink lo schema in retroazione unitaria del sistema non compensato e quello compensato con la rete correttrice proposta, e si usi il gradino di riferimento unitario.

Successivamente, si discretizzi la rete correttrice $R(s)$ adottando un tempo di campionamento $T = 1s$ attraverso i metodi di Tustin e dell’Hold Equivalence. Si progettino i corrispondenti schemi Simulink e si verifichi in simulazione la stabilità delle due soluzioni ottenute compensando il sistema $G(s)$ con i regolatori a tempo discreto ottenuti, rispettivamente $R_1(z)$ e $R_2(z)$, e impiegando il dispositivo di tenuta di ordine zero.

In caso di eventuale instabilità dei sistemi di controllo complessivi digitali, si provi a motivarne il comportamento andando a costruire la funzione a tempo discreto degli schemi in retroazione, e valutandone i poli.