

Esercizio 1: Controllo per Discretizzazione

Dato il seguente sistema tempo continuo e il tempo di campionamento $T_c=0.001$

$$G(s) = \frac{4(s+2)}{(2s+1)(4s+1)}$$

(a) Progettare il controllore attraverso il metodo della discretizzazione (**tustin**) tale che siano rispettate le seguenti specifiche

1. L'errore a regime a fronte di un riferimento a scalino deve essere pari a 0
2. Il sistema controllato abbia un comportamento più simile possibile a quello di un sistema del primo ordine che arriva a regime in un tempo $T = 0.5$ s.
3. Un disturbo sulla linea di retroazione che arriva a pulsazione $\omega = 100$ rad/s deve essere attenuato almeno di 30 dB.

CONSEGNARE:

- NOME FILE: ES1_a
- TIPO FILE: pdf/jpeg/png
- CONTENUTO: il controllore a tempo discreto progettato e le scelte progettuali effettuate passo passo, confrontando i risultati parziali con le specifiche.

(b) Simulare il sistema controllato con il controllore progettato in (a) a fronte di un ingresso a scalino unitario e disturbo nullo.

CONSEGNARE:

- – NOME FILE: ES1_b1
- – TIPO FILE: pdf/jpeg/png
- – CONTENUTO: schema simulink utilizzato per la simulazione
- – NOME FILE: ES1_b2
- – TIPO FILE: pdf/jpeg/png
- – CONTENUTO: grafico dell'uscita
- – NOME FILE: ES1_b3
- – TIPO FILE: pdf/jpeg/png
- – CONTENUTO: grafico della variabile di controllo

(c) Indicare se il tempo di campionamento indicato è in linea con le specifiche e le caratteristiche del sistema, motivando la risposta.

CONSEGNARE:

- NOME FILE: ES1_c
- TIPO FILE: pdf/jpeg/png
- CONTENUTO: La risposta alla domanda riportata.

Esercizio 2: Controllo Analitico/Deadbeat
--

Dato la seguente serie zoh-sistema-campionatore, ottenuta con $T_c = 0.1$

$$G_{ZAS}(z) = \frac{5}{(z - 0.1)(z - 0.4)}$$

(a) Progettare il controllore analitico $C(z)$ tale che siano rispettate le seguenti specifiche:

1. L'errore a regime a fronte di un riferimento a scalino deve essere pari a 0.
2. Il tempo di inseguimento del setpoint sia finito e minimo.

CONSEGNARE:

- NOME FILE: ES2_a
- TIPO FILE: pdf/jpeg/png
- CONTENUTO: la funzione di trasferimento del sistema in anello chiuso, il controllore a tempo discreto progettato e la spiegazione dei passaggi che portano al progetto.