

Programmazione Sistemi Robotici

prof. Corrado Santoro

19 Luglio 2019

A

1 Sistemi Dinamici

Siano dati due sistemi definiti dalle equazioni differenziali:

$$\ddot{y} + 5\dot{y} + 8y = \beta u \quad (1)$$

$$12\dot{y} + \frac{\beta}{3}y = 3u \quad (2)$$

dove β è una costante da determinare in base alla prima lettera del vostro cognome (secondo lo schema “A”=1, “B”=2, “C”=3, etc.). I due sistemi sono connessi in **cascata** (output del primo connesso all’input del secondo).

1. Determinare la rappresentazione matriciale dei due sistemi (forma $\dot{x} = Ax + Bu$)
2. Determinare gli autovalori delle matrici A di entrambi i sistemi e discuterne la stabilità
3. Discretizzare il sistema complessivo utilizzando 1 ms come tempo di campionamento, implementarlo, tracciare il grafico della risposta al gradino unitario
4. Determinare, sperimentalmente, il valore approssimato a regime della risposta al gradino unitario
5. Determinare, sperimentalmente, il valore approssimato del tempo di assestamento

2 Sistemi di Controllo

Dato il sistema dell’esercizio precedente, implementare un regolatore PID in grado di seguire il seguente segnale di riferimento:

$$ref(t) = \begin{cases} 3t & t \leq 1.5 \\ 4.5 & t > 1.5 \end{cases}$$

Tarare i parametri in modo tale che l’errore, durante il transitorio, sia più piccolo possibile e che l’eventuale sovraelongazione sia inferiore al 10%.

3 PHIDIAS

Un parcheggio automatizzato indica, ad ogni autovettura che entra, il piano ed il posto dove parcheggiare. Il parcheggio dispone di 5 piani ed il numero di posti per piano è variabile e definito a runtime tramite opportuni belief. Scrivere le seguenti procedure PHIDIAS:

- **arrival()**, da invocarsi all’arrivo di un autovettura, essa stampa il piano/numero di posto dove l’autovettura dovrà essere parcheggiata (considerare anche il caso del parcheggio pieno);
- **leave(F, P)**, da invocarsi quando un’autovettura lascia il posto numero **P** che occupava al piano **F**.