

Esame di Programmazione Sistemi Robotici

prof. Corrado Santoro

04 Luglio 2019
A

1 Sistemi Dinamici

Sia dato un sistema definito dalla equazione differenziale:

$$\ddot{y} + 4\dot{y} + 2y = \lambda u$$

dove λ è una costante da determinare in base alla prima lettera del vostro cognome (secondo lo schema “A”=1, “B”=2, “C”=3, etc.).

1. Determinare la rappresentazione matriciale del sistema (forma $\dot{x} = Ax + Bu$)
2. Calcolare gli autovalori della matrice A e discutere la stabilità del sistema
3. Discretizzare il sistema utilizzando 1 *ms* come tempo di campionamento e implementarlo
4. Determinare, in simulazione, il grafico della della risposta al gradino unitario
5. Determinare, sperimentalmente, il valore a regime della risposta al gradino unitario

2 Sistemi di Controllo

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

$$ref(t) = \begin{cases} 10 & t \leq 6 \\ 0 & t > 6 \end{cases}$$

Tarare i parametri in modo tale che la durata del transitorio non sia superiore a 1 secondo.

3 PHIDIAS

Un sensore di distanza effettua un campionamento periodico producendo, per ogni sample, un belief **distance (D)**, dove D è il valore di distanza in millimetri.

Tuttavia, poichè il sensore risulta particolarmente rumoroso, si desidera implementare un filtro che, per ogni 10 campioni, calcoli il **valore medio** e generi il belief **filtered.distance (AvgD)**, dove $AvgD$ è il valore mediato.

In aggiunta, qualora il valore mediato superi per **più di tre volte consecutive** un valore di soglia stabilito a runtime, il sistema deve generare una segnalazione di allarme.