

Università di Roma Tre
Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI II
23 aprile 2004

Problema 1

Si consideri il processo la cui rappresentazione con lo spazio di stato è

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= x_2 + d \\ \dot{x}_2 &= x_1 + u \\ y &= x_2\end{aligned}$$

dove d è un disturbo costante di ampiezza *incognita* e u è il segnale di ingresso. Nell'ipotesi che lo stato sia misurabile, si vuole verificare se è possibile costruire un regolatore asintotico dell'uscita in grado di riprodurre asintoticamente il riferimento $y_d(t) = e^{at}$, con a assegnato, nonostante la presenza del disturbo.

- a) Si costruisca il relativo esosistema, fornendone l'adeguata inizializzazione. Il fatto che d sia incognito costituisce un problema in questo senso?
- b) Si verifichino le condizioni necessarie per la risolubilità del problema.
- c) Si scrivano le equazioni del regolatore, e se ne studi la risolubilità. È possibile costruire il regolatore asintotico desiderato?

Problema 2

Si consideri il sistema descritto dalle seguenti equazioni

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= \frac{1}{1+x_3} - x_1 \\ \dot{x}_2 &= x_1 - 2x_2 \\ \dot{x}_3 &= x_2 - 3x_3\end{aligned}$$

- a) Si mostri che nella regione $R = \{x : x_i > 0, i = 1, 2, 3\}$ esiste un unico punto di equilibrio x_e .
- b) Si studi la stabilità di x_e mediante il criterio indiretto di Lyapunov.
- b) E' possibile escludere che x_e sia globalmente asintoticamente stabile?

Tema

Si espongono il criterio diretto di stabilità di Lyapunov.

[2 h 30 min]