

Università di Roma Tre
Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI II
22 aprile 2005

Problema 1

Si consideri il processo descritto da $\dot{x} = Ax + Bu$, $y = Cx$, con

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad C = (1 \quad 1 \quad 1)$$

Costruire, se possibile, un regolatore asintotico dell'uscita nell'ipotesi di informazione completa per un'uscita desiderata $y_d(t) = \sin 4t$.

Problema 2

Si consideri il sistema descritto dalle seguenti equazioni

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= -k h(x)x_1 + x_2 \\ \dot{x}_2 &= -h(x)x_2 - x_1^3 \end{aligned}$$

dove k è una costante e $h(x)$ una funzione di x . Si indichi con S l'interno della circonferenza di raggio unitario. Utilizzando la funzione $V(x) = \frac{1}{4}x_1^4 + \frac{1}{2}x_2^2$ e i vari criteri noti, si studino le proprietà di stabilità/instabilità dell'origine nei seguenti casi:

- a) $k > 0$, $h(x) > 0 \quad \forall x \in S$;
- b) $k > 0$, $h(x) > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}^2$;
- c) $k > 0$, $h(x) < 0 \quad \forall x \in S$;
- d) $k > 0$, $h(x) = 0 \quad \forall x \in S$;
- e) $k = 0$, $h(x) > 0 \quad \forall x \in S$;
- f) $k = 0$, $h(x) > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}^2$.

Tema

Si definiscano le varie proprietà di stabilità (semplice, asintotica, esponenziale) dei punti di equilibrio, chiarendo quali di esse possono avere natura locale o globale. Si esponano inoltre gli eventuali rapporti di implicazione tra tali proprietà.