



ACPC

ES5: Controllo retroazione dello stato

Prof. C. Carnevale - Ing. L. Sangiorgi

Esercitazione 5: Controllo LQ

Il modello di Richardson descrive la corsa agli armamenti di due nazioni (1) e (2) sotto la pressione esterna di altre nazioni/organismi. Nella sua versione più semplice si ha che:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -0.5x_1 + 2x_2 + u \\ \dot{x}_2 = 3x_1 - 0.5x_2 + u \\ y = x_1 + x_2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} x_1(0) &= 0.5 \\ x_2(0) &= 0.3 \end{aligned}$$

1. Calcolare e classificare il punto di equilibrio per $U_{eq}=0$.
2. Una organizzazione esterna vuole intervenire attraverso dei blocchi economici verso le due nazioni in modo da portare i loro armamenti a 0. Progettare il controllore, supponendo di misurare la consistenza degli armamenti delle due nazioni, in modo tale che il sistema raggiunga l'equilibrio in un tempo $T=5$.
3. A seguito di una prima trattativa, l'organizzazione di cui al punto (2) ritiene che la soluzione $[0 \ 0]$ sia irrealizzabile. Si ritiene tuttavia che avere una consistenza complessiva degli armamenti pari a 0.4 sia ragionevole per gli equilibri internazionali. Definire lo schema di controllo e simulare il sistema in questo caso con il controllo progettato precedentemente.

Esercitazione 5: Controllo LQ - Modello di Richardson

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -ax_1 + bx_2 + ru \\ \dot{x}_2 = cx_1 - dx_2 + su \end{cases}$$

- a,d: modellizzano il fatto che senza l'altra nazione non si spenderebbero soldi in armamenti
- b,c: modellizzano il fatto che la paura reciproca porta alla crescita degli armamenti delle nazioni

1.