

Elementi di Teoria dei Sistemi

30 Giugno 2006

Esercizio 1

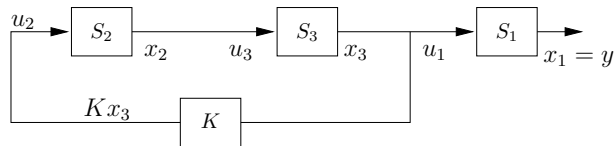
Considerati i sistemi lineari tempo invarianti del primo ordine:

$$\begin{aligned}S_1 : \dot{x}_1 &= -3x_1 + 3u_1 \\S_2 : \dot{x}_2 &= -x_2 + u_2 \\S_3 : \dot{x}_3 &= -2x_3 + 2u_3\end{aligned}$$

Si trovi per ciascun sistema il punto di equilibrio (u, x) corrispondente all'ingresso $u_1 = u_2 = u_3 = 1$. Si caratterizzi la stabilità del punto di equilibrio e si dica se tale caratteristica vale per tutti i possibili punti d'equilibrio.

Esercizio 2

Si consideri il sistema costituito dal collegamento dei sistemi del primo ordine al punto precedente:



Si trovi la rappresentazione di stato (A, B, C, D) del sistema e se ne discuta la stabilità al variare di K (trovando gli autovalori della matrice A).

Esercizio 3

Considerato il sistema:

$$\dot{x} = -x + u$$

1. Si trovi la risposta all'ingresso a gradino:

$$u(t) = 5 \cdot 1(t)$$

2. Si trovi la risposta a regime all'ingresso:

$$u(t) = \sin 0.1t + 10 \sin 10t$$