

Esame di Sistemi, Modulo di Sistemi Dinamici

26 Settembre 2014

DURATA 2 ORE

Esercizio 1 (30 punti)

Sia dato il sistema controllabile e osservabile con un ingresso ed un'uscita:

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + bu(t)$$

$$y(t) = Cx(t)$$

Sapendo che la risposta impulsiva a partire dallo stato $x(0)=0$ è $y(t) = t + \sin t$, si calcolino:

1. la dimensione del sistema,
2. la dimensione massima del sottospazio di non osservabilità di $(A+bK, b, C)$ al variare di K .

Esercizio 2 (30 punti)

Dato il sistema:

$$\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} x(t)$$

si ricavi la matrice di transizione di stato del sistema.

Esercizio 3 (40 punti)

Dato il sistema:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Si calcoli, se possibile, una reazione di stato $u(t)=Kx(t)$, tale che:

1. L'unico modo del sistema reazionato sia e^{-t} .
2. I modi del sistema reazionato siano $e^{-t}, \sin t, \cos t$