

Teoria dei Sistemi e del Controllo

Prova in itinere 05-11-2019

Numero di matricola

—	—	$\alpha - 1$	$\beta - 1$	$\gamma - 1$	$\delta - 1$

1. Dato il sistema lineare tempo continuo caratterizzato dalla matrice dinamica

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 1 \\ \alpha & -K & 1 & -2\gamma \\ 0 & 0 & -1 & 3\alpha \\ 0 & 0 & -3\alpha & -1 \end{pmatrix}$$

- (a) Calcolare al variare di $K \in \mathbb{R}$ i modi del sistema;
 - (b) Per $K = 1$ determinare la forma di Jordan associata alla matrice A e la matrice di trasformazione;
 - (c) Determinare tutte le condizioni iniziali $x(0)$ tale per cui l'evoluzione libera del sistema evolve in un piano di \mathbb{R}^4 .
2. Dimostrare che $\forall k \geq 1$ l'autovettore generalizzato di ordine $k + 1$ ($q^{(k+1)}$) e l'autovettore generalizzato di ordine k ($q^{(k)}$) associati ad un autovalore λ sono linearmente indipendenti.
3. Dato il sistema dinamico lineare tempo continuo caratterizzato dalla matrice dinamica

$$A = \begin{pmatrix} -\alpha & \gamma \\ 0 & -\beta \end{pmatrix}$$

Rappresentare gli andamenti delle traiettorie nello spazio delle fasi (x_1, x_2) per diversi punti iniziali.

Teoria dei Sistemi e del Controllo

Prova in itinere 05-11-2019

Numero di matricola

—	—	$\alpha - 1$	$\beta - 1$	$\gamma - 1$	$\delta - 1$

1. Dato il sistema lineare tempo continuo caratterizzato dalla matrice dinamica

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 1 \\ \alpha & -K & 1 & -2\gamma \\ 0 & 0 & -1 & 3\alpha \\ 0 & 0 & -3\alpha & -1 \end{pmatrix}$$

- (a) Calcolare al variare di $K \in \mathbb{R}$ i modi del sistema;
 - (b) Per $K = 1$ determinare la forma di Jordan associata alla matrice A e la matrice di trasformazione;
 - (c) Determinare tutte le condizioni iniziali $x(0)$ tale per cui l'evoluzione libera del sistema evolve in un piano di \mathbb{R}^4 .
2. Dimostrare che $\forall k \geq 1$ l'autovettore generalizzato di ordine $k + 1$ ($q^{(k+1)}$) e l'autovettore generalizzato di ordine k ($q^{(k)}$) associati ad un autovalore λ sono linearmente indipendenti.
3. Dato il sistema dinamico lineare tempo continuo caratterizzato dalla matrice dinamica

$$A = \begin{pmatrix} -\alpha & \gamma \\ 0 & -\beta \end{pmatrix}$$

Rappresentare gli andamenti delle traiettorie nello spazio delle fasi (x_1, x_2) per diversi punti iniziali.