Teoria dei Sistemi e del Controllo Prova in itinere 26-11-2019

Numero di matricola						
	–	–	$\alpha - 1$	$\beta - 1$	$\gamma - 1$	$\delta - 1$

1. Dato il sistema non lineare tempo discreto

$$x(k+1) = px(k) + \beta x^2(k)$$

   (a) Calcolare al variare di $p \in \mathbb{R}$ gli equilibri del sistema;

   (b) Studiare con il metodo indiretto di Lyapunov gli equilibri trovati al variare di $p \in \mathbb{R}$;

2. Determinare se le seguenti funzioni sono definite in segno e indicare se sono positive o negative definite (o semidefinite) in un intorno dell'origine motivando la risposta fornita:

   (a) $V(x_1, x_2) = -x_1^4 + \alpha x_1^2 + x_2^2$;

   (b) $V(x_1, x_2) = \beta x_1^4 - x_1^2 + x_2^2$;

   (c) $V(x_1, x_2, x_3) = -x_1^4 - x_3^2$;

   (d) $V(x_1, x_2) = (\gamma - 6)(x_1 + x_2)^2$;

3. Dato il sistema non lineare tempo continuo

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 + u \\ \dot{x}_2 = -\gamma(x_1^3 + x_2 + 1) \\ y = x_1 + x_2 \end{cases}$$

   (a) Determinare i punti di equilibrio $\bar{x}$ del sistema per ingresso costante pari a $u(t) = \bar{u} = 1$;

   (b) Determinare il sistema traslato nella coppia di equilibrio $\bar{u}$ e $\bar{x}$ (calcolati al punto precedente);

   (c) Studiare la stabilità dell'origine per il sistema ottenuto al punto precedente.

Teoria dei Sistemi e del Controllo Prova in itinere 26-11-2019

Numero di matricola						
	–	–	$\alpha - 1$	$\beta - 1$	$\gamma - 1$	$\delta - 1$

1. Dato il sistema non lineare tempo discreto

$$x(k+1) = px(k) + \beta x^2(k)$$

   (a) Calcolare al variare di $p \in \mathbb{R}$ gli equilibri del sistema;

   (b) Studiare con il metodo indiretto di Lyapunov gli equilibri trovati al variare di $p \in \mathbb{R}$;

2. Determinare se le seguenti funzioni sono definite in segno e indicare se sono positive o negative definite (o semidefinite) in un intorno dell'origine motivando la risposta fornita:

   (a) $V(x_1, x_2) = -x_1^4 + \alpha x_1^2 + x_2^2$;

   (b) $V(x_1, x_2) = \beta x_1^4 - x_1^2 + x_2^2$;

   (c) $V(x_1, x_2, x_3) = -x_1^4 - x_3^2$;

   (d) $V(x_1, x_2) = (\gamma - 6)(x_1 + x_2)^2$;

3. Dato il sistema non lineare tempo continuo

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 + u \\ \dot{x}_2 = -\gamma(x_1^3 + x_2 + 1) \\ y = x_1 + x_2 \end{cases}$$

   (a) Determinare i punti di equilibrio $\bar{x}$ del sistema per ingresso costante pari a $u(t) = \bar{u} = 1$;

   (b) Determinare il sistema traslato nella coppia di equilibrio $\bar{u}$ e $\bar{x}$ (calcolati al punto precedente);

   (c) Studiare la stabilità dell'origine per il sistema ottenuto al punto precedente;