

Prova scritta di Sistemi Dinamici Appello del 10 giugno 2016

1. Data la famiglia di equazioni differenziali

$$\dot{x} = x(\mu^2 - x^2)(\mu + \sqrt{1 + x^2})$$

si chiede di studiarne la stabilità delle posizioni di equilibrio al variare del parametro $\mu \in \mathbb{R}$ e di tracciarne il diagramma di biforcazione.

2. Discutere la stabilità della soluzione nulla del sistema

$$\begin{cases} \dot{x} = -x^3 + hy^2 \\ \dot{y} = -2xy + ky \end{cases}$$

al variare di $h, k \in \mathbb{R}$.

3. Un sistema di FitzHugh-Nagumo si presenta nella forma

$$\begin{cases} \dot{x} = x(x-1)(2-x) - y \\ \dot{y} = x - 4y \end{cases}$$

Si trovino le posizioni di equilibrio del sistema e se ne discuta la stabilità.

Si tracci poi il diagramma delle nullcline.

4. Dato il sistema dinamico discreto unidimensionale

$$x_{h+1} = 2\sqrt{x - x^2}$$

definito su $[0; 1]$ se ne trovino i punti di equilibrio e se ne studi la stabilità.

Si trovi poi l'unico 2-ciclo esistente.