

Preappello di Sistemi Dinamici - 21 maggio 2021

1. Un modello epidemiologico lineare è del tipo

$$\begin{cases} \dot{S} = 3kS - I \\ \dot{I} = 4S + kI. \end{cases}$$

Si studi la stabilità delle sue soluzioni di equilibrio al variare di $k \in \mathbb{R}$, specificando quando possibile se si tratta di selle, centri, nodi o fuochi.

2. Le variazioni $x, y \in \mathbb{R}$ di due prezzi seguono l'andamento descritto dal sistema

$$\begin{cases} \dot{x} = x(k - y) \\ \dot{y} = y(x - 1). \end{cases}$$

Se ne trovino le posizioni di equilibrio e se ne discuta la stabilità al variare di $k \in \mathbb{R}$, $k \neq 0$.

Nel caso $k = 0$ si tracci il diagramma delle isocline.

3. Dato il sistema dinamico discreto unidimensionale

$$x_{h+1} = x_h + d \sin x_h$$

se ne trovino i punti di equilibrio e se ne studi la stabilità al variare del parametro $d \in \mathbb{R}$.

Nel caso $d = 1$ si dica che cosa succede alla successione che parte dalla condizione iniziale $x_0 = 3$.

4. Data la famiglia di equazioni differenziali

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

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.