

## Prova scritta di Sistemi Dinamici - 17 luglio 2020

1. In un processo chimico, le quantità di due reagenti  $x, y > 0$  seguono l'andamento descritto da

$$\begin{cases} \dot{x} = a + x^2y - bx - x \\ \dot{y} = bx - x^2y. \end{cases}$$

Se ne trovino le posizioni di equilibrio e se ne discuta la stabilità al variare di  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $b \neq 1 + a^2$ .

2. Un sistema lineare è del tipo

$$\begin{cases} \dot{x} = (k + 5)x + 6y \\ \dot{y} = -3x + (k - 4)y. \end{cases}$$

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.

3. Dato il sistema dinamico discreto unidimensionale

$$x_{h+1} = x_h + \frac{d}{e^{x_h}} - 2$$

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

Si dica poi se esistono 2-cicli nel caso  $d = 0$  e si disegni il diagramma della ragnatela in questo semplice caso.