

## ESERCIZIO

Si consideri il sistema non lineare descritto dal modello:

$$\begin{aligned}\frac{dx_1}{dt} &= a_1 x_1 \left(1 - \frac{x_1}{k}\right) - a_2 x_1 x_2 \\ \frac{dx_2}{dt} &= -a_3 x_2 + a_4 x_1 x_2\end{aligned}$$

ove:

$a_1 = e$ , essendo  $e$  l'ultima cifra del numero di matricola (la meno significativa) se diversa da zero, 1 se tale cifra risulta eguale a zero;

$a_2 = d$ , essendo  $d$  la penultima cifra del numero di matricola se diversa da zero, 1 se tale cifra risulta eguale a zero;

$a_3 = c$ , essendo  $c$  la terza cifra del numero di matricola se diversa da zero, 1 se tale cifra risulta eguale a zero;

$a_4 = b$ , essendo  $b$  la seconda cifra del numero di matricola se diversa da zero, 1 se tale cifra risulta eguale a zero.

- 1) Si determini un modello linearizzato del sistema (nell'intorno di un generico stato di equilibrio  $[x_{1e}, x_{2e}]^T$ ). Si lascino, in tale modello, i simboli  $a_1 \dots a_4$ ;
- 2) Si calcolino i valori,  $x_{1e}$  e  $x_{2e}$ , delle variabili di stato nel punto di equilibrio diverso da quello ovvio e si determini il valore limite di  $k$  compatibile con la condizione  $x_{2e} \geq 0$ .