

DYNAMICKÉ SYSTÉMY
ČTVRTÉ CVIČENÍ – ZVLÁŠTNÍ NELINEÁRNÍ SYSTÉMY A NEEEXISTENCE CYKLŮ
12.03.2025

PŘÍKLAD 1: Určete stacionární body a určete jejich typ

$$\begin{aligned}x' &= -y - x\sqrt{x^2 + y^2} \\y' &= x - y\sqrt{x^2 + y^2}.\end{aligned}$$

PŘÍKLAD 2: Proved'te analýzu jednoduchého modelu dravec kořist

$$\begin{aligned}K' &= \alpha K - \beta KD \\D' &= -\gamma D + \delta KD,\end{aligned}$$

kde K značí velikost populace kořisti, D velikost populace dravce a $\alpha, \beta, \gamma, \delta > 0$.

Prozkoumejte i modifikovaný systém s lovem

$$\begin{aligned}K' &= \alpha K - \beta KD - \varepsilon K \\D' &= -\gamma D + \delta KD - \varepsilon D,\end{aligned}$$

kde $\varepsilon > 0$.

PŘÍKLAD 3: Ukažte, že rovnice

$$x'' + \gamma x' + \omega^2 \sin x = 0, \quad \gamma \geq 0, \omega \neq 0,$$

nemá periodické řešení.

PŘÍKLAD 4: Rozhodněte o existenci cyklů pro systém

$$\begin{aligned}x' &= x(a + bx + cy) \\y' &= y(\alpha + \beta x + \gamma y),\end{aligned}$$

kde $a, b, c, \alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{R}$.