

Differentialekvationer II

Räkneövning 5, höstterminen 2008

1. Bestäm följande systems jämviktslägen och undersök deras stabilitet. Rita fasdiagrammen.

(a)

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= x_1^2 - x_2 \\ \dot{x}_2 &= 1 - x_1^2 - x_2^2\end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= x_1^2 - 2x_1x_2 + x_1 \\ \dot{x}_2 &= 3x_1x_2 - x_2^2\end{aligned}$$

(c)

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= x_1 \left(1 - \frac{1}{2}x_1\right) - \frac{2x_1}{1+x_1}x_2 \\ \dot{x}_2 &= \frac{x_1}{1+x_1}x_2 - \frac{1}{2}x_2\end{aligned}$$

2. Förvandla ekvationen $\ddot{x} + (1+x^2)\dot{x} + x = 0$ till ett system av första ordningen bestående av två ekvationer och undersök origos stabilitet