

TAREA 4: Sistema de ecuaciones diferenciales en cómputo

Trabajar en equipo y utilizar *Mathematica* para resolver los siguientes ejercicios.

1. Resolver y construir el diagrama de fases de los siguientes sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

i)

$$\begin{aligned}x_1' &= -2x_1 + x_2 \\x_2' &= x_1 - 2x_2 \\x_1(0) &= 1, x_2(0) = 4\end{aligned}$$

ii)

$$\begin{aligned}x_1' &= 4x_1 - x_2 \\x_2' &= 2x_1 + x_2 \\x_1(0) &= 1, x_2(0) = 1\end{aligned}$$

iii)

$$\begin{aligned}x_1' &= x_1 + 2x_2 \\x_2' &= 2x_1 + x_2 \\x_1(0) &= -3, x_2(0) = 3\end{aligned}$$

iv)

$$\begin{aligned}x_1' &= -x_1 + 4x_2 \\x_2' &= -4x_1 - x_2 \\x_1(0) &= 2, x_2(0) = -2\end{aligned}$$

v)

$$\begin{aligned}x_1' &= x_1 + 4x_2 \\x_2' &= -4x_1 + x_2 \\x_1(0) &= 0.5, x_2(0) = -0.5\end{aligned}$$

vi)

$$\begin{aligned}x_1' &= 2x_1 + 8x_2 \\x_2' &= -x_1 - 2x_2 \\x_1(0) &= 2, x_2(0) = -1\end{aligned}$$

vii)

$$\begin{aligned}x_1' &= x_1 + 12x_2 - 25 \\x_2' &= 3x_1 + x_2 - 5\end{aligned}$$

viii)

$$\begin{aligned}x_1' &= x_1 + x_2 - 1 \\x_2' &= -2x_1 + 4x_2 - 1\end{aligned}$$

ix)

$$\begin{aligned}x_1' &= -2x_1 - x_2 + 9 \\x_2' &= x_1 - x_2 + 3 \\x_1(0) &= 2, x_2(0) = 2\end{aligned}$$

2. Resolver y construir el diagrama de fases de los siguientes sistemas no lineales

i)

$$\begin{aligned}x_1' &= 2x_1x_2 - 4x_2 - 8 \\x_2' &= 4x_2^2 - x_1^2\end{aligned}$$

ii)

$$\begin{aligned}x_1' &= e^{x_1} - 1 \\x_2' &= x_2e^{x_1}\end{aligned}$$