

Guía de problemas 2

Sistemas dinámicos

1) Considere el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales:

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= y \\ \frac{dy}{dt} &= -b^2 x\end{aligned}$$

Calcule los autovalores de la matriz de coeficientes correspondiente.

2) Resuelva el sistema dado en (1) utilizando la función "eig" o "jordan" de Matlab/Octave, aplicando para ello:

- a) Una transformación de semejanza en espacio vectorial complejo.
- b) Una transformación en espacio vectorial real bajo descomplexificación.
- c) Compare en forma grafica, los resultados obtenidos con los de ode45 de Matlab/Octave.
- d) Analice la estabilidad de los puntos fijos del sistema.

3) Resuelva en forma analítica el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales:

$$\begin{aligned}\frac{dx_1}{dt} &= -0.5x_1 + x_2 \\ \frac{dx_2}{dt} &= -2x_2\end{aligned}$$

Con $x(0) = v_2$ (autovector correspondiente a autovalor 2)

4) Analice la estabilidad de los puntos fijos del siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}\frac{dz_1}{dt} &= z_2(z_1 + 1) \\ \frac{dz_2}{dt} &= z_1(z_2 + 3)\end{aligned}$$