

Estabilidad

1. Considerando los siguientes sistemas lineales autónomos:

$$a) \begin{cases} x' = -x \\ y' = -4y \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} x' = -x \\ y' = 4y \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x' = 2x + y \\ y' = 2x - y \end{cases}$$

$$d) \begin{cases} x' = x + 2y \\ y' = -2x + y \end{cases}$$

$$e) \begin{cases} x' = -x - y \\ y' = 4x + y \end{cases}$$

- a) Determine la solución general del sistema.
- b) Clasificar la estabilidad de todas las soluciones de equilibrio del sistema.
- c) Bosqueje todas las soluciones lineales del sistema que corresponden a los vectores linealmente independientes.
- d) Verifique sus soluciones con el applet :
<https://www.geogebra.org/m/Da6WsuXk>

2. Encuentre una función de Lyapunov para los siguientes sistemas lineales y determine su estabilidad.

$$a) X' = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} \cdot X$$

$$b) X' = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -4 & -5 \end{bmatrix} \cdot X$$

$$c) X' = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \cdot X$$