1. Dado el sistema

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= x_2 \\ \dot{x}_2 &= 2x_1x_2 + 3t + 2 - 3x_1 - 2(t+1)x_2\end{aligned}$$

   (a) Verificar que $x_1(t) = t$, $x_2(t) = 1$ es una solución.
   (b) Mostrar que si $x(0)$ está suficientemente cerca de $\left[\begin{smallmatrix}0\\1\end{smallmatrix}\right]$ entonces $x(t)$ se aproxima a $\left[\begin{smallmatrix}t\\1\end{smallmatrix}\right]$ a medida que $t \to \infty$.

2. Considerar el sistema

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= -2x_1 + g(t)x_2 \\ \dot{x}_2 &= g(t)x_1 - 2x_2\end{aligned}$$

   donde $g(t)$ es continuamente diferenciable y $|g(t)| \leq 1$ para todo $t \geq 0$. Mostrar que el origen es uniformemente asintóticamente estable. ¿Es el origen globalmente uniformemente asintóticamente estable?

3. Sea el sistema

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= x_2 - g(t)x_1(x_1^2 + x_2^2) \\ \dot{x}_2 &= -x_1 - g(t)x_2(x_1^2 + x_2^2)\end{aligned}$$

   donde $g(t)$ es una función continuamente diferenciable, acotada, y $g(t) \geq k > 0$ para todo $t \geq 0$. ¿Es el origen uniformemente asintóticamente estable?¿Es exponencialmente estable?

4. Considerar el sistema

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= -x_1 + (x_1^2 + x_2^2)\operatorname{sen} t \\ \dot{x}_2 &= -x_2 + (x_1^2 + x_2^2)\cos t.\end{aligned}$$

   Mostrar que el origen es exponencialmente estable y estimar la región de atracción.