

EJERCICIO DE NEUROCOMPUTACIÓN

Predicción de series temporales con un perceptrón multicapa

1 Introducción

En este ejercicio se utilizará el perceptrón multicapa con el algoritmo de retropropagación para predecir una serie temporal. La serie temporal que se va a emplear se ha obtenido resolviendo numéricamente el sistema de Lorentz que genera un atractor de dimensión fractal:

$$\begin{aligned}\dot{x} &= \sigma(y - x) \\ \dot{y} &= -xz + rx - y \\ \dot{z} &= xy - bz\end{aligned}\tag{1}$$

con los siguientes parámetros: $\sigma = 10$, $r = 28$, $b = 8/3$. La solución numérica de este sistema presenta la sensibilidad a las condiciones iniciales característica de una dinámica caótica. En un caso realista, el estado de un sistema solo se conoce con precisión finita. En esta situación, la sensibilidad a las condiciones iniciales descarta la predicción a largo plazo. Sin embargo, se puede intentar hacer una predicción a corto plazo de la dinámica del sistema.

2 Ejercicios

1. Diseñar un perceptrón multicapa para predecir la evolución temporal de la variable x del atractor de Lorentz. Se entrenará la red con un conjunto de datos dejando otro conjunto para determinar la bondad de la predicción.
2. Representar gráficamente el resultado de la predicción. Comparar el resultado con la evolución temporal que describe la ecuación.

Se entregará el diseño de la red, los parámetros utilizados, el conjunto de pesos resultante del entrenamiento, el código de llamada a la rutina del perceptrón, las gráficas y la discusión.