

Inteligencia Computacional

Guía de trabajos prácticos 2

Redes de base radial y mapas auto-organizativos

1. Objetivos

- Implementar el algoritmo de entrenamiento para una red neuronal con funciones de base radial (RBF) y un mapa auto-organizativo (SOM).
- Comparar el entrenamiento y desempeño en la clasificación de redes RBF y perceptrones multicapa (MLP).
- Analizar el proceso de aprendizaje en un SOM siguiendo la evolución del mapa topológico para patrones uniformemente distribuidos.
- Aplicar un SOM para la clasificación de patrones.

2. Trabajos prácticos

Ejercicio 1: Codifique el algoritmo de entrenamiento para una red neuronal con RBF y pruebe su implementación en la resolución del problema `xor`, empleando los datos de la guía anterior. Diseñe una red RBF para resolver el problema Iris (`irisbin.csv`), considerando una cantidad de parámetros similar a la red MLP de la guía anterior. Luego compare la velocidad de entrenamiento y el porcentaje final de clasificación obtenido con ambas arquitecturas.

Ejercicio 2: El índice Merval es una de las herramientas que permite analizar el desarrollo de la economía nacional. En la Figura 1 se muestra la señal de evolución del índice diario en los años 2002 y 2003. Diseñe, entrene y evalúe una red RBF de tal forma que le permita predecir el valor del índice para el día siguiente a partir de los datos de variación de los últimos 5 días. Para ello

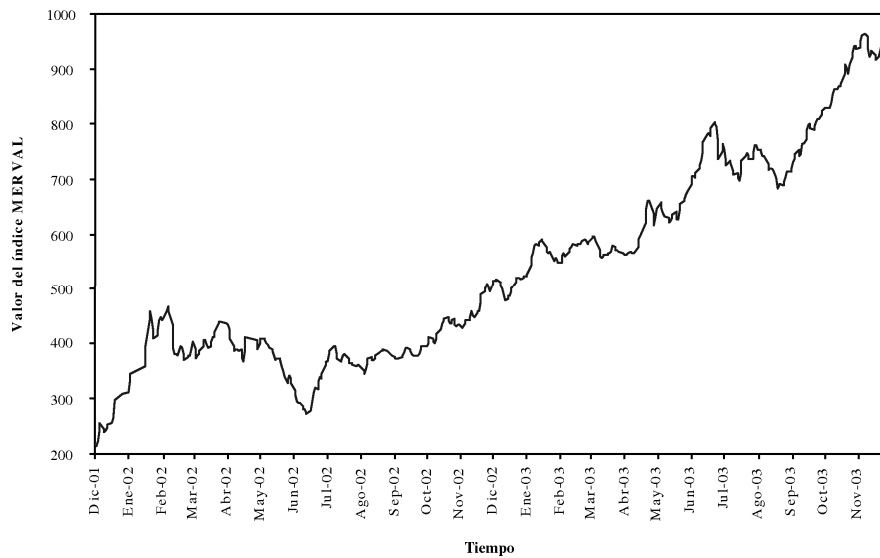


Figura 1: Evolución del índice argentino Merval entre 2002 y 2003

dispone de la serie de valores del índice entre diciembre de 2001 y noviembre de 2003 (`merval.csv`).

Ejercicio 3: Implemente el algoritmo de entrenamiento de un SOM bidimensional de forma que se pueda ver gráficamente el mapa topológico durante todo el proceso. Para poder observar el ordenamiento topológico, en el mapa grafique líneas de unión entre pares de neuronas vecinas. Para realizar las pruebas de ordenamiento topológico utilice los patrones provistos en los archivos `circulo.csv` y `te.csv`, considerando en estos casos 1000 épocas de entrenamiento como máximo. Dichos datos fueron generados aleatoriamente con distribución uniforme dentro de las siguientes figuras planas:

- un círculo de radio 1 centrado en el origen y
- una T como muestra la Figura 2.

Repita el entrenamiento con los datos en `T` pero para un SOM unidimensional con la misma cantidad de neuronas.

Ejercicio 4: Configure el SOM para ser utilizado como clasificador de patrones y realice pruebas con la base de datos `clouds`¹.

¹Se adjunta al corpus de entrenamiento (`clouds.csv`) un archivo que detalla la forma en que se realizaron los registros y otras características relevantes.

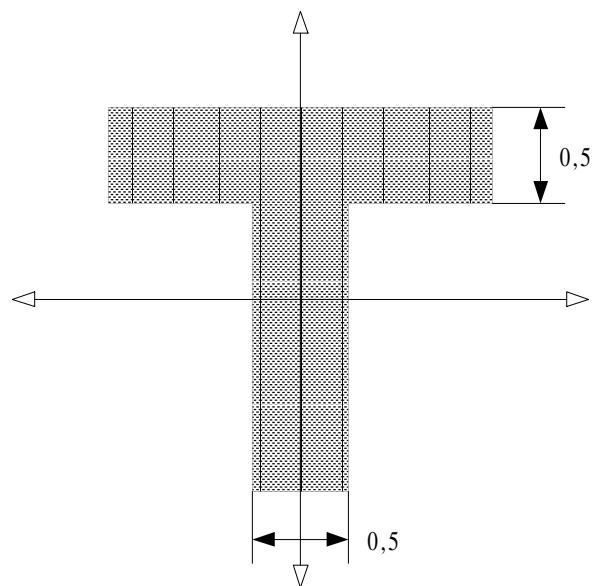


Figura 2: Patrones en \mathbb{R}^2 distribuidos uniformemente dentro de una T.