

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. Realice un análisis comparativo entre las redes RBF y un MLP para una cantidad equivalente de parámetros a entrenar. En este análisis considere la velocidad de entrenamiento y el porcentaje final de clasificación para el problema Iris (`irisbin.csv`).

Ejercicio 2: 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 1.

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

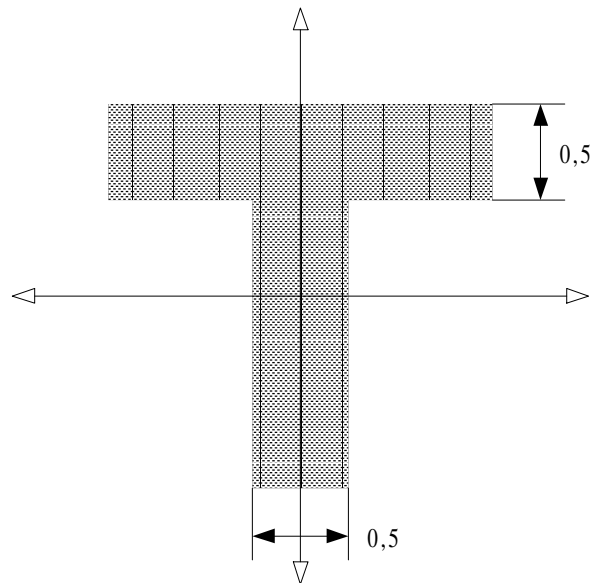


Figura 1: Patrones en \mathbb{R}^2 distribuidos uniformemente dentro de una T.

Ejercicio 3: Configure el SOM para ser utilizado como clasificador de patrones y realice pruebas con la base de datos `clouds`¹. Compare el desempeño del clasificador SOM con clasificadores RBF y MLP, empleando estructuras que requieran similares cantidades de parámetros a entrenar.

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