

Algoritmo Perceptrón

David Barbas Rebollo

Reconocimiento de Formas y Aprendizaje Computacional
Octubre, 2020

1 Introducción

El algoritmo perceptrón es un algoritmo de clasificación supervisado capaz de determinar hiperplanos separadores. Este algoritmo es capaz de aprender las funciones discriminantes lineales para cada clase con un conjunto de muestras etiquetadas.

El objetivo de la práctica es desarrollar y comentar un *script* para entrenar distintos clasificadores, evaluar los clasificadores obtenidos para distintos *datasets* y, finalmente, entrenar un clasificador con parámetros óptimos.

2 Aproximación al problema

Inicialmente se propone en la práctica evaluar los valores óptimos de α , el factor de aprendizaje, y β , el *bias*, por separado. No obstante, se ha considerado hacer una exploración exhaustiva de los parámetros a costa de incrementar el tiempo de computo.

Para la exploración exhaustiva se ha considerado sobre los siguientes valores de α y β :

$$\alpha \in [0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000]$$

$$\beta \in [0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000]$$

Se ha implementado un *script* en octave que realiza las siguientes tareas:

- Dividir el conjunto de datos en subconjuntos de entrenamiento y test. Donde 70% se usa en entrenamiento y 30% en test.
- Entrenar los pesos del clasificador con el algoritmo perceptrón realizando una exploración exhaustiva de los parámetros α y β .
- Evaluar el clasificador entrenando con su porcentaje de error obtenido y sus intervalos de confianza al 95%.

Después de obtener los resultados de clasificadores, se ha considerado que los parámetros óptimos son aquellos que consiguen minimizar la tasa de error del clasificador, maximizando β y finalizar el aprendizaje en el menor número de iteraciones. El número máximo de iteraciones se ha limitado a 200. También, se ha considerado que es preferible elegir un clasificador que haya convergido aunque esto implique aumentar un poco el error de clasificación.

3 Resultados

La siguiente tabla muestra, para cada conjunto, los parámetros óptimos α^* y β^* , la iteración donde finalizó el aprendizaje, el porcentaje de error obtenido en test y el intervalo de confianza al 95%.

Table 1: Comparación de resultados para los distintos conjuntos.

| Tarea | Alpha | Beta | Iteración | Error (%) | Intervalo (%) |
|-------------|---------|---------|-----------|-----------|---------------|
| expressions | 10 | 100,000 | 57 | 2.96 | [0.0, 7.1] |
| gauss2D | 10 | 100,000 | 200 | 9.00 | [7.4, 10.6] |
| gender | 100 | 100,000 | 94 | 6.11 | [4.5, 7.7] |
| iris | 100,000 | 100,000 | 11 | 0.00 | [0.0, 0.0] |
| news | 10 | 100,000 | 200 | 43.70 | [42.5, 44.9] |
| videos | 100,000 | 1000 | 200 | 18.66 | [17.1, 20.2] |