

RECONOCIMIENTO DE FORMAS Y APRENDIZAJE COMPUTACIONAL

MEMORIA PRÁCTICA 2: PERCEPTRÓN

1. Introducción

El perceptrón es un algoritmo utilizado en machine learning principalmente para la clasificación de datos linealmente separables. Esta práctica consiste en aplicar el algoritmo perceptrón en las tareas de clasificación ocr14x14, expressions, gauss2D, gender, iris, news y videos con el fin de descubrir para cada tarea cuáles son el factor de aprendizaje(α^*) y el umbral(β^*) que consiguen obtener el mínimo error posible utilizando la técnica de evaluación holdout.

2. Resolución y resultados

Con el fin de cumplir nuestros objetivos, se ha creado un script en octave que para cada tarea:

- Divide los datos en conjunto de entrenamiento y test. Particularmente, utiliza el 70% de los datos para entrenar y el 30% restante para evaluar el modelo.
- Entrena realizando una búsqueda exhaustiva con cada combinación de α y β , utilizando para ambos los valores: [0.1 1 10 100 1000 10000 100000].
- Evalúa el modelo devolviendo el error e intervalo de confianza para cada combinación de α y β .

En la siguiente tabla, para cada tarea se muestran los α^* y β^* que han obtenido el error mínimo:

Corpus	α^* (factor apr)	β^* (umbral)	Error (%)	Int. Conf(%)
OCR14x14	0.1	1000	3.3	[1.3, 5.4]
	1	10000		
	10	100000		
EXPRESSIONS	0.1	1000	3	[0,7.1]
	1	10000		
	10	100000		

GAUSS2D	0.1	100	9	[7.4, 10.6]
	1	1000		
	10	10000		
	100	100000		
GENDER	0.1	100	6.1	[4.5, 7.7]
	1	1000		
	10	10000		
	100	100000		
IRIS	0.1	0.1	0	[0, 0]
	1	0.1		
	1	1		
	100000	100000		
NEWS	1	10000	43.7	[42.5, 44.9]
	10	100000		
VIDEOS	10	0.1	18.7	[17.1, 20.2]
	100	1		
	1000	10		
	10000	100		
	100000	1000		

Como podemos observar, para cada una de las tareas existen diferentes combinaciones de α^* y β^* que consiguen minimizar el error. De esta manera, para entrenar el modelo final escogeremos aquellas combinaciones que tengan una β^* mayor. Escogiendo mayor β^* , conseguimos un umbral de mayor calidad, al estar la frontera más separada de los datos.

Para finalizar, también cabe destacar que el perceptrón consigue tasas menores de error en conjuntos linealmente separables. De esta manera, mientras que ocr14x14, expressions, gender e iris obtienen menor error, gauss2D, news y videos no son tareas linealmente separables y obtienen un error más alto, especialmente news con un error de evaluación del 43.7%.