**PERCEPCIÓN**

**Memoria de los Ejercicios Obligatorios**

* Fabián Scherle Carboneres
* Lishuang Sun (María)

1. Multinomial

En este apartado se tiene como objetivo obtener una gráfica en la que se puedan representar los resultados obtenidos al entrenar un clasificador multinomial con el 90% del conjunto de entrenamiento de dígitos manuscritos MNIST y clasificar el 10%. Para ello implementamos dos scripts: *multinomial.m* y *multinomial-exp.m*. Al ejecutar *multinomial-exp.m* se obtienen los siguientes resultados:

|  |  |
| --- | --- |
| Epsilon | Error |
| 1e-10 | 17,85 |
| 1e-9 | 17,85 |
| 1e-8 | 17,85 |
| 1e-7 | 17,9 |
| 1e-6 | 17,92 |
| 1e-5 | 18,0 |
| 1e-4 | 18,72 |
| 1e-3 | 20,78 |
| 1e-2 | 29,08 |
| 1e-1 | 35,67 |

A la vista de los resultados obtenidos consideramos que los valores de epsilon óptimos son de 1e-8, 1e-9 y 1e-10, puesto que dan la mínima tasa de error.

Adicionalmente, implementamos otro script *multinomial-eva.m* en el que calculamos la tasa de error de nuestro clasificador multinomial usando los valores de épsilon óptimos obtenidos previamente, y clasificamos el conjunto de prueba sobre el conjunto de entrenamiento.

Obtenemos los siguientes resultados:

|  |  |
| --- | --- |
| Epsilon | Error |
| 1e-10 | 16,32 |
| 1e-9 | 16,33 |
| 1e-8 | 16,36 |

Consideramos como mejor valor de épsilon 1e-10 y comparamos su tasa de error con la MNIST web. Concluimos que la tasa de error obtenida no llega ni a mejorar la tasa de error de un clasificador linear sin preprocesado, por lo que es peor que cualquier resultado almacenado en la MNIST web.

1. Gaussian

En este apartado se tiene como objetivo obtener una gráfica en la que se puedan representar los resultados obtenidos al entrenar un clasificador gaussiano con el 90% del conjunto de entrenamiento de dígitos manuscritos MNIST y clasificar el 10%. Para ello implementamos dos scripts: *gaussian.m* y *gaussian-exp.m*. Al ejecutar *gaussian-exp.m* se obtienen los siguientes resultados:

|  |  |
| --- | --- |
| Alfa | Error |
| 1e-9 | 19,65 |
| 1e-8 | 19,55 |
| 1e-7 | 18,93 |
| 1e-6 | 14,08 |
| 1e-5 | 6,32 |
| 1e-4 | 4,27 |
| 1e-3 | 6,38 |
| 1e-2 | 10,0 |
| 1e-1 | 11,97 |
| 9e-1 | 18,68 |

A la vista de los resultados obtenidos consideramos que el valor de alfa óptimo es de 1e-4, puesto que da la mínima tasa de error.

Adicionalmente, implementamos otro script *gaussian-eva.m* en el que calculamos la tasa de error de nuestro clasificador gaussiano usando el valor de alfa óptimo obtenido previamente, y clasificamos el conjunto de prueba sobre el conjunto de entrenamiento.

Obtenemos los siguientes resultados:

|  |  |
| --- | --- |
| Alfa | Error |
| 1e-4 | 4,18 |

Consideramos como mejor valor de alfa 1e-13 y comparamos su tasa de error con la MNIST web. Concluimos que esta tasa de error obtenida supera a la tasa de error de la red neuronal “2-layer NN, 300 hidden units, meansquare error”.