

REDES NEURONALES

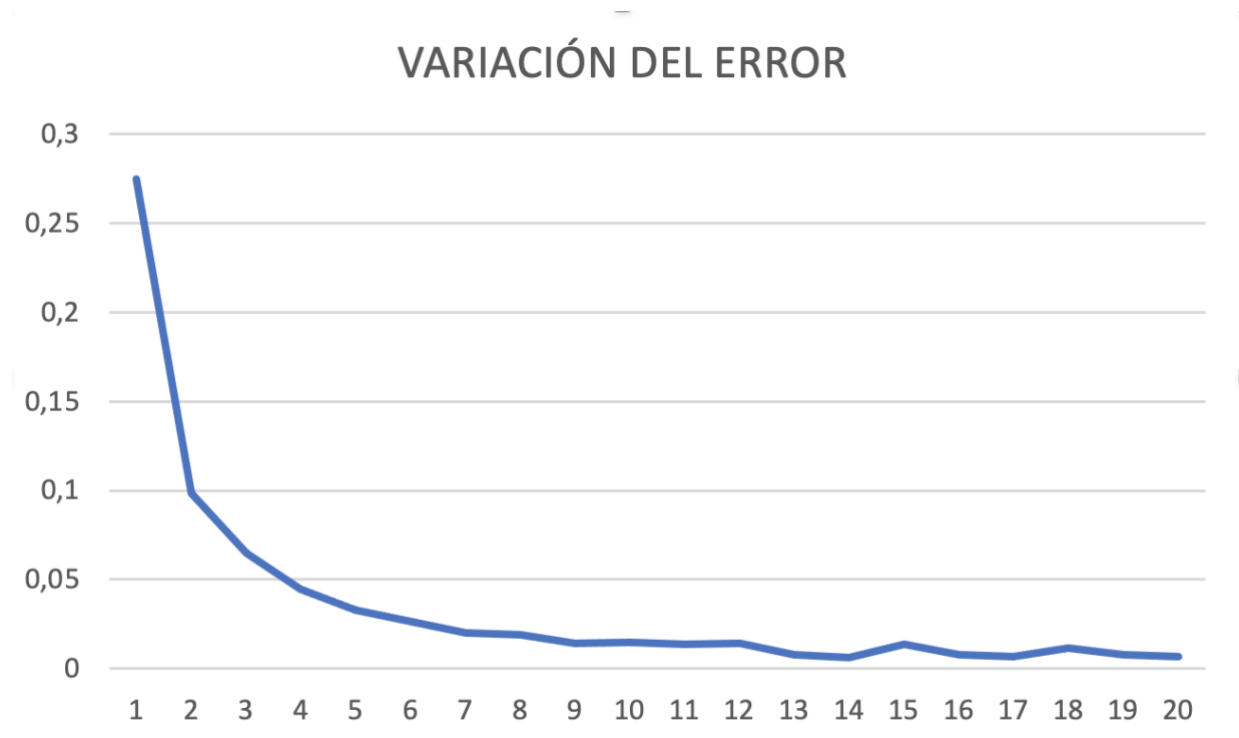
Miguel Ángel Navarro Arenas

EJERCICIO 1.

Para comenzar, todos los datos que hemos obtenido en esta práctica están guardados en un archivo .txt que se adjunta con el código.

Para realizar este ejercicio, únicamente hemos ejecutado la red neuronal y hemos visto como se comporta. Observamos que el error va disminuyendo a medida que avanzan los EPOCHS convergiendo en torno al cero.

La gráfica que hemos obtenido es la siguiente:



Tasa del error de entrenamiento: 0,14%

Tasa de error en validación: 1,85%

EJERCICIO 2.

Para la simplicidad de este ejercicio, hemos ido haciendo iteraciones ‘a mano’ con cada uno de los parámetros que queremos evaluar. Cuando miramos algunas de las posibilidades y vemos su error, nos quedamos con aquellos que arrojen mejores resultados. Es decir, en el primer caso hemos probado entre varios algoritmos de optimización y nos hemos quedado con el mejor.

➔ ALGORITMO DE OPTIMIZACIÓN:

Hemos probado con los siguientes: Adam, Adadelata, SGD y Adagrad.

El que mejor resultados nos ha dado, con unos errores de 0,14% y 1,85% (entrenamiento y validación) ha sido: Adam.

➔ FUNCIÓN DE ACTIVACIÓN

Hemos probado: ReLU, Tanh, Sigmoid.

La que mejor resultados a obtenido ha sido Tanh: 0% y 1,75%.

➔ NÚMERO DE CAPAS

Hemos probado: 1, 2, 3.

Mejores resultados: 2 capas con 0% y 1,75% de tasa de error.

➔ NEURONAS POR CAPA:

Hemos probado: (100,100), (100, 500), (100, 800), (500, 100), (500, 500), (500, 800), (800, 100), (800, 500), (800, 800), (original)=(500, 300)

Mejores resultados: (500, 300) con 0% y 1,75%.

Como podemos observar, los mejores resultados se han obtenido con los siguientes parámetros: algoritmo de optimización Adam, función de activación Tanh, nº de capas = 2 y 500 neuronas para la primera capa y 300 para la segunda.

EJERCICIO 3.

Con los valores óptimos que hemos estudiado anteriormente, hemos obtenido los siguientes resultados:

Epoch 1, Loss=0.3003

Epoch 2, Loss=0.1449

Epoch 3, Loss=0.0990

Epoch 4, Loss=0.0718

Epoch 5, Loss=0.0533

Epoch 6, Loss=0.0389

Epoch 7, Loss=0.0292

Epoch 8, Loss=0.0222

Epoch 9, Loss=0.0180

Epoch 10, Loss=0.0146

Epoch 11, Loss=0.0102

Epoch 12, Loss=0.0142

Epoch 13, Loss=0.0087

Epoch 14, Loss=0.0078

Epoch 15, Loss=0.0074

Epoch 16, Loss=0.0045

Epoch 17, Loss=0.0036

Epoch 18, Loss=0.0182

Epoch 19, Loss=0.0082

Epoch 20, Loss=0.0033

Tasa de error en entrenamiento: 0.00%

Tasa de error en validación: 1.83%

******Como podemos observar, estos valores si que son muy similares a los que se datan en la página web oficial de MNIST, estando muy cerca del error que se obtiene (1,3%). De todos los clasificadores que hemos entrenado, este es el que más se le acerca.