

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS

Sistemas Inteligentes IV

Actividad 10. Red neuronal convolucional

Pacheco Quintero Marco Antonio 213535019

31 de mayo de 2021

Semestre 2021A

Sección D01

Objetivo

Realizar un programa en Python para aplicar una clasificación multiclase a la base de datos MNIST. Utilizar las herramientas de keras para el modelo de clasificación con una red neuronal convolucional. Utilizar las métricas de clasificación para demostrar que el entrenamiento tiene buena generalización. También incluir una matriz de confusión

Resultados

Las graficas de *accuracy* y *loss* durante el entrenamiento se muestran en la Figura 1 y 2 respectivamente.

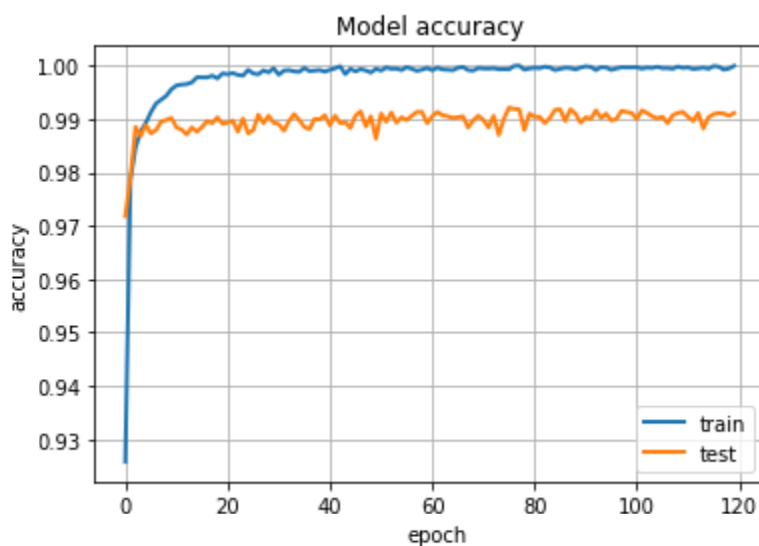


Figura 1. Accuracy a lo largo de las épocas

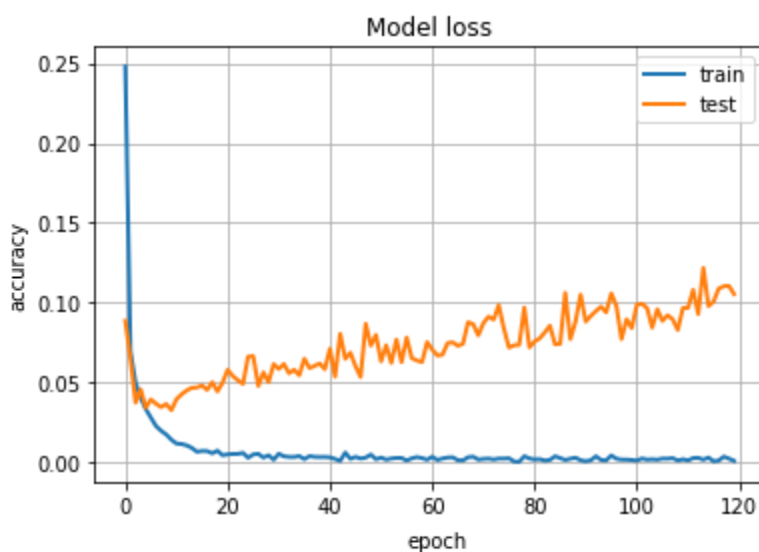


Figura 2. Loss a lo largo de las épocas

Vemos que el *accuracy* se mantiene bastante cercano a 1 en la generalización. Por su parte vemos que el *loss* diverge un poco, sin embargo, al ver mas adelante las métricas y la matriz de confusión veremos que son bastantes buenos.

Los resultados de las métricas globales son:

$$F1 \text{ macro avg} = 0.99$$

$$Exactitud (Accuracy) = 0.99$$

En la tabla siguiente se muestran los resultados de las métricas locales:

	Precisión	Sensibilidad	Coeficiente F1
0	0.99	1.00	0.99
1	1.00	1.00	1.00
2	0.99	0.99	0.99
3	0.99	0.99	0.99
4	0.99	0.99	0.99
5	0.99	0.99	0.99
6	0.99	0.99	0.99
7	0.99	0.99	0.99
8	0.99	0.99	0.99
9	0.99	0.98	0.98

La matriz de confusión se muestra enseguida:

		Predicciones									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Valores verdaderos	0	976	0	0	1	0	0	1	1	1	0
	1	0	1130	0	1	0	1	1	2	0	0
	2	3	0	1022	0	1	0	0	4	2	0
	3	0	0	2	1003	0	3	0	1	0	1
	4	0	0	0	0	976	0	0	1	0	5
	5	2	0	0	5	0	880	3	0	0	2
	6	3	1	0	0	2	0	951	0	1	0
	7	0	2	5	0	0	0	0	1020	1	0
	8	2	0	1	0	0	0	1	1	967	2
	9	1	1	0	0	10	3	0	3	5	986

Se escribieron los dígitos del 0 al 9 a mano, se le tomaron fotografías a cada digito y posteriormente se trataron las imágenes para poder ser utilizadas en el modelo y predecir el numero escrito, los resultados se muestran en las Figuras 3 a 11:

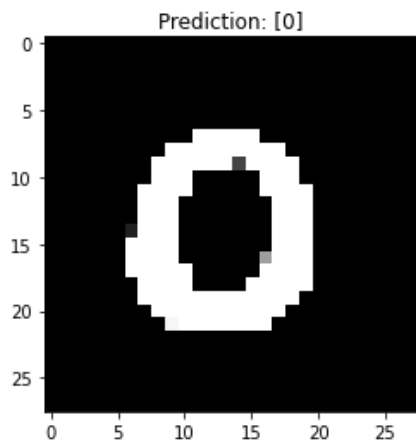


Figura 3. Predicción digito 0

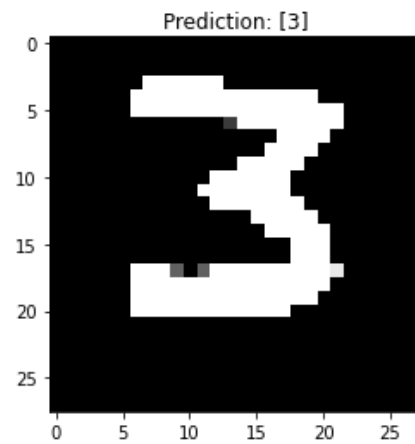


Figura 6. Predicción digito 3

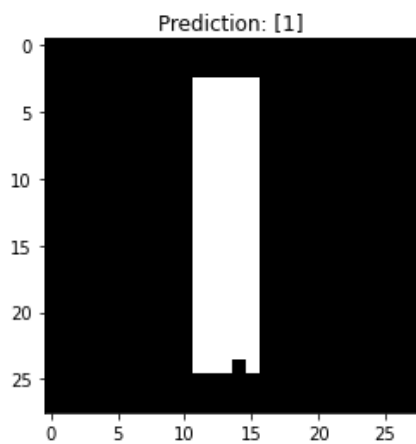


Figura 4. Predicción digito 1

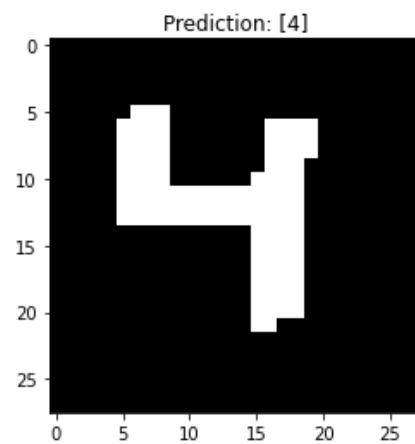


Figura 7. Predicción digito 4

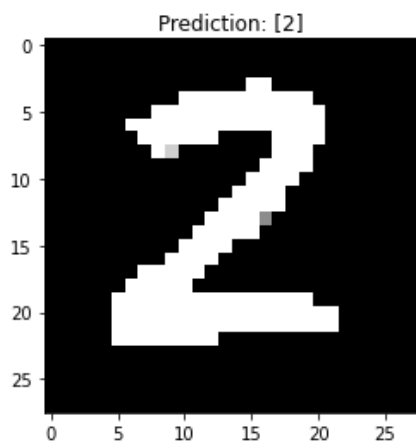


Figura 5. Predicción digito 2

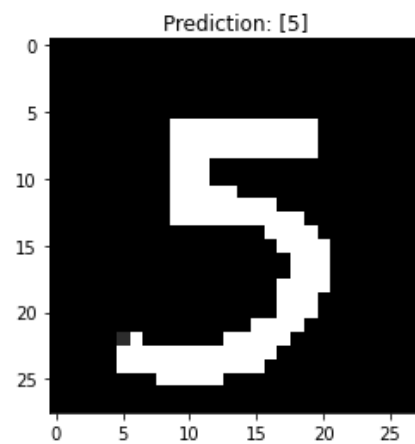


Figura 8. Predicción digito 5

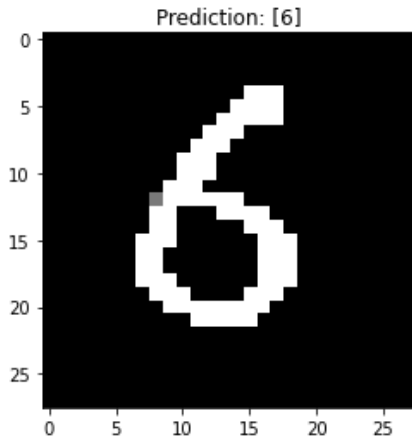


Figura 9. Predicción digito 6

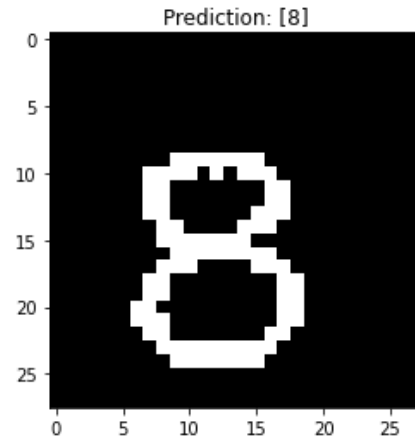


Figura 11. Predicción digito 8

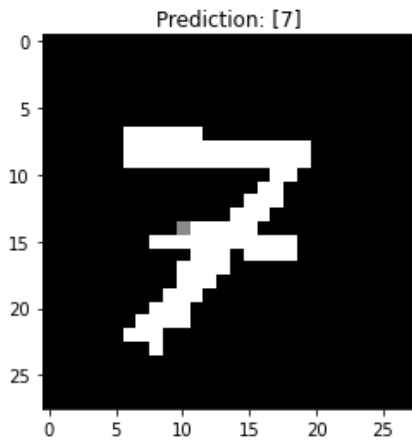


Figura 10. Predicción digito 7

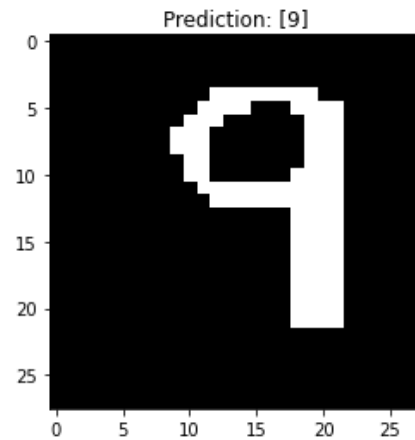


Figura 12. Predicción digito 9

Conclusión

Al realizar la actividad se notó que, a diferencia de las SVM o los MLP las redes neuronales convolucionales son más eficientes para este tipo de problemas de clasificación, incluso con pocas épocas en el entrenamiento muestran mejores resultados que las anteriores ya mencionadas. Las métricas y la matriz de confusión resultantes fueron bastante buenas y en este caso el modelo fue capaz de predecir todos los dígitos sin ningún problema.