

Redes probadas: total de redes probadas 20 épocas

Algoritmos de entrenamiento SGD, RMSprop y Adam

Funciones de activación sigmoidal o RELU

Funciones de capa de salida : sigmoidal y softmax

PERCEPTION: una única capa neuronal de salida

Nº de neuronas	Algoritmo de entrenamiento	Activación	Rango de entrenamiento	Rango de validación	Tiempo
10 neuronas	SGD	Sigmoid	90.00%	90.66%	14.555s
10 neuronas	SGD	softmax	90.16%	90.82%	14.652s
10 neuronas	RMSprop	sigmoid	93.22%	92.73%	12.168s
10 neuronas	RMSprop	softmax	93.22%	92.70%	13.084s
10 neuronas	Adam	sigmoid	93.27%	92.74%	13.361s
10 neuronas	Adam	softmax	93.27%	92.78%	13.703s

## Preception multinivel con una capa oculta

La SGD es peor de todas

neurona s	Ocult a	Entrenamien to	Act_S	Act_O	Rango de E	Rango de V	Tiempo
10	100	SGD	Sigmoid	Sigmoid	98,93%	97,28%	28.704s
10	100	SGD	sigmoid	relu	99.54%	97.72%	24.438s
10	100	SGD	softmax	sigmoid	89.11%	89.50%	25.050s
10	100	SGD	softmax	relu	93.35%	93.37%	25.093s
10	100	RMSprop	sigmoid	sigmoid	98.69%	97.38%	25.578s
10	100	RMSprop	sigmoid	relu	99.42%	97.70%	26.083s
10	100	RMSprop	softmax	sigmoid	98.75%	97.43%	26.751s
10	100	RMSprop	softmax	relu	99.60%	97.88%	28.029s
10	100	Adam	sigmoid	sigmoid	98.92%	97.27%	28.437s
10	100	Adam	sigmoid	relu	99.48%	97.68%	27.328s
10	100	Adam	softmax	sigmoid	98.96%	97.31%	29.341s
10	100	Adam	softmax	relu	99.62%	97.73%	28.922s

Probar con 500 neuronas la capa oculta y se han seleccionado las que han ofrecido los mejores resultados.

neurona s	Ocult a	Entrenamiento	Act_S	Act_O	Rango de E	Rango de V	Tiempo
10	500	SGD	sigmoid	relu	93.86%	93.87%	86.084s
10	500	RMSprop	sigmoid	relu	sobreajuste	sobreajuste	sobreajuste
10	500	RMSprop(DO)	sigmoid	relu	99.78%	98.04%	112.522s
10	500	Adam	sigmoid	relu	sobreajuste	sobreajuste	sobreajuste
10	500	Adam(DO)	sigmoid	relu	99.77%	98.33%	123.961s

Con dropOUT de 0.2 se soluciona el sobreajuste por completo no se necesita early-stop mejora

Con dos capas con sobreajuste no mejora por lo que ha habido que utilizar early-stop y drop-out 0.2 en los de 500 con 100, 100 con 500 y 500 con 500 y early-stop pero más sobreajuste en el las de 500.

neuronas	Ocultas1	Ocultas2	E	Act_S	A1	A2	Rango de E	Rango de V	Tiempo
10	100	100	SGD	sigmoid	relu	relu	94.59%	94.27%	32.958s
10	100	500	SGD	sigmoid	relu	relu	94.46%	94.49%	49.153s
10	500	100	SGD	sigmoid	relu	relu	95.36%	95.23%	90.686s
10	500	500	SGD	sigmoid	relu	relu	95.54%	95.18%	151.938s
10	100	100	RMSprop	sigmoid	relu	relu	99.59%	97.81%	40.434s
10	100	500	RMSprop	sigmoid	relu	relu	99.62%	97.83%	53.010s
10	500	100	RMSprop	sigmoid	relu	relu	99.61%	98.10%	108.639s
10	500	500	RMSprop	sigmoid	relu	relu	99.76%	98.21%	179.139s
10	100	100	Adam	sigmoid	relu	relu	99.62%	97.95%	38.167s
10	100	500	Adam	sigmoid	relu	relu	99.70%	98.02%	55.689s
10	500	100	Adam	sigmoid	relu	relu	99.72%	98.19%	123.192s
10	500	500	Adam	sigmoid	relu	relu	99.61%	98.22%	185.383s

Vemos que el algoritmo que está dando mejores resultados en todo momento es el Adam aunque es el más lento pero el más preciso ⇒ No mejoran con respecto al anterior.

neuronas	Ocultas1	Ocultas2	E1	Act2	A1	A2	Rango E	Rango V	Tiempo
10(0.3)10	1000	1000	Adam	sigmoid	sigmoid	sigmoid	99.61%	97.96%	512.135s
10(0.3)9	1000	1000	Adam	softmax	relu	relu	99.55%	98.00%	498.901s
10(0.3)9	1000	0000	Adam	softmax	sigmoid	sigmoid	99.65%	97.95%	508.849s
10(0.3)10	1000	1000	Adam	sigmoid	relu	relu	99.59%	97.94%	511.025s
10(0.4)	1000	1000	Adam	sigmoid	sigmoid	sigmoid	99.70%	97.94%	514.829s
10(0.4)	1000	1000	Adam	softmax	relu	relu	99.57%	98.19%	514.100s
10(0.4)	1000	0000	Adam	softmax	sigmoid	sigmoid	99.50%	97.86%	507.124s
10(0.4)	1000	1000	Adam	sigmoid	relu	relu	99.67%	98.23%	510.096s

Red convolucional

Tiempo 20 minutos

Test loss: 0.023234996914818656

Test accuracy: 0.9923