

## PRÁCTICA: PERCEPTRÓN MULTICAPA

1. A través del servidor “opnml.org” de DataSets para el Aprendizaje Automático, descargue el correspondiente a:

cardiotocography id:1560

usando la función específica para este servidor suministrada por sklearn de python.

Efectuado esto, hay que experimentar con un MLP clasificador usando la validación cruzada habitual ( $k=10$ ). Se considerará sólo una capa oculta, cuyo tamaño se hará variar de 5 en 5, entre 5 y 50 nodos.

En cuanto a los parámetros del módulo del MLP suministrado por sklearn, se mantendrán el resto de los parámetros por defecto, a excepción del máximo de iteraciones que se fijará en 2000.

Parar cada tamaño de capa oculta del MLP, se mostrará una tabla con lo siguiente:

Tamaño Capa Oculta: 10

	Entrena	Verifica	T. Ejecución
Fold			
0	0.993204	0.957746	1.248982
1	0.991113	0.995305	0.976832
2	0.992159	0.99061	1.281997
3	0.991636	0.99061	1.322248
4	0.992159	0.953052	1.001217
5	0.991636	1.0	1.296942
6	0.992163	0.990566	0.982234
7	0.990596	1.0	1.237481
8	0.992163	0.990566	1.047747
9	0.993208	0.981132	1.268091

MEDIA:

Entrena 0.992004

Verifica 0.984959

T. Ejecución 1.166377

dtype: float64

Tiempo Total (seg) = 11.663769483566284

- Entrena es porcentaje de aciertos en las muestras de entrenamiento.

- Verifica, lo mismo, pero para las de test.
- T. ejecución es el tiempo que el programa emplea en el proceso de aprendizaje más el de verificación.

Finalmente, se obtendrá una tabla con el resumen de los resultados de toda esta práctica, como sigue:

<b>Neuronas Ocultas</b>	<b>Entrena</b>	<b>Verifica</b>	<b>T_Ejecución</b>
<b>5</b>	0.99237	0.984476	13.006484
<b>10</b>	0.99237	0.98448	12.162456
<b>15</b>	0.993154	0.984952	11.954219
<b>20</b>	0.993572	0.985896	16.881821
<b>25</b>	0.993154	0.983063	14.812493
<b>30</b>	0.994199	0.984	20.949923
<b>35</b>	0.994356	0.98212	20.877377
<b>40</b>	0.993937	0.98307	20.600992
<b>45</b>	0.996342	0.982591	26.422744
<b>50</b>	0.995558	0.981172	27.717883

A partir de ella, extraiga el tamaño de la capa oculta que mejor resultado ha dado, así como el que menos tiempo de ejecución ha requerido. Estos dos datos se han de obtener automáticamente de dicha tabla.

*Nota: para las pruebas, reduzca el máximo de iteraciones pues, como se podrá percatar, cada ejecución de un mlp conlleva un tiempo de ejecución considerable. Igualmente, por este motivo, y como testigo de que no se ha quedado bloqueado el programa, se aconseja colocar el visor "tqdm" en algún bucle for.*

*Los datos en las tablas son meros ejemplos, no corresponden necesariamente con lo que pueda resultar en la práctica.*