



Práctica 3: El perceptrón multicapa

Francisco Fernández-Navarro
Modelos computacionales

Enunciado de la práctica

Descarga el fichero `Multicapa.zip` del campus virtual y súbelo a tu Matlab online. Para descomprimirlo, ejecuta en la línea de comandos de Matlab lo siguiente:

```
1 unzip Multicapa.zip
```

1. Los scripts `PerceptronMulticapa.m` y `PerceptronMulticapa_N_Pliegues.m` no se ejecutan bien porque es necesario implementar varias funciones. Ambos implementan un perceptrón multicapa con una única capa oculta con tantas neuronas como aparece en el primer elemento del vector `Neu` y la salida es una única neurona. `PerceptronMulticapa.m` emplea un conjunto de entrenamiento, otro de validación y un último de test. `PerceptronMulticapa_N_Pliegues.m` realiza una validación basada en `N` pliegues (con 10 pliegues).

- Completa la implementación de las funciones `logistica.m` y `derivadaLogistica.m` que servirán para calcular la función de transferencia de cada una de las neuronas y para el método de retropropagación del error.
- Completa la implementación de las funciones `salidaRed.m` y `retropropagacionError.m` que calculan respectivamente la salida de la red y los diferenciales de los pesos, esto último mediante el método de retropropagación del error visto en clase.
- Sube al campus la implementación de cada una de estas cuatro funciones.

2. Utiliza el conjunto de datos `Clasificacion/D_Vertebral_Column.mat` en el script `PerceptronMulticapa.m`

- Copia una captura con la gráfica del MSE.
- Atendiendo a los resultados, ¿en qué época crees que debería dejar de entrenar la red? ¿por qué?
- Basándote en la época que has respondido en el apartado anterior, modifica el fichero `PerceptronMulticapa.m` para que en la gráfica de resultados se pinte el punto con el MSE del conjunto de test de dicha época, copia una captura de dicha gráfica, ayúdate del siguiente código:

```
1 plot(indiceParada, MSEAcumuladoTest_vector(indiceParada), 'or')
```

- Comprueba qué ocurre cuando ejecutas el algoritmo con 2000 épocas, prueba en varias ejecuciones distintas para comprobar si el comportamiento varía de una ejecución a otra. Copia algunas capturas para ayudarte a explicar los resultados. ¿A qué crees que se debe la variabilidad de resultados?

- Pega en el documento de respuestas una gráfica con los valores objetivos de este conjunto de patrones, ¿cuál es el rango de la función a aprender?

(OPCIONAL) De aquí para abajo TODOS los apartados son opcionales

- ¿Qué crees que le estamos pidiendo a la red, que clasifique los patrones de entrada o que realice una regresión de una función general?
- Compara qué ocurre con el Error Cuadrático Medio (ECM) cuando usas el Beta actual 1.0 respecto de un valor de Beta de 0.1, ¿cuál es el ECM mínimo alcanzado en cada caso? (realiza varias simulaciones para tener un buen resultado medio del ECM) ¿a qué crees que se debe esta diferencia de ECM entre un beta de 1.0 y de 0.1? Pega capturas de las gráficas de resultados para complementar tu respuesta.

3. Utiliza el conjunto de datos `Regresion/D.Parkinson_Telemonit.mat` en el script `PerceptronMulticapa_N.Pliegues.m`:

- Pega una gráfica con los valores objetivos de este conjunto de datos, ¿cuál es el rango de la función a aprender?
- ¿Qué crees que le estamos pidiendo a la red, que clasifique los patrones de entrada o que realice una regresión de una función general?
- Compara qué ocurre cuando ejecutas el algoritmo con 500 épocas utilizando una $\beta=1.0$ respecto de una $\beta=0.1$, ¿cuál es el ECM mínimo alcanzado en cada caso? ¿a qué crees que se debe esta diferencia? Pega capturas de las gráficas de resultados para complementar tu respuesta.

En esta práctica hay que subir en total 5 script y un documento de texto con las respuestas, es decir:

- `logística.m`
- `derivadaLogistica.m`
- `retropropagacionError.m`
- `salidaRed.m`
- Fichero de respuestas