



TAREA 5

Entrega el 14 de abril

Tarea 5. Red neuronal *multilayer perceptron backpropagation*

- Implementar la red neuronal perceptrón multicapa entrenada con el algoritmo *backpropagation*. Para esta práctica la red tendrá tres capas, entrada, oculta y salida. El número de neuronas en la capa escondida será variable mientras que en la capa de salida habrá una sola neurona (Figura 1). Para el cálculo del *bias* habrá una entrada extra en "1".

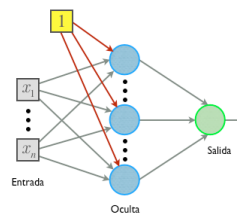


Figura 1: RNA perceptrón multicapa

- Se implementarán las siguientes funciones
 - $[W_{ij}, W_{jk}] = \text{trainMLP}(X, Y, H, \eta, \alpha, T_{\max}, E_{\min}, \text{opt})$, es la función que realiza el entrenamiento de la RNA utilizando el algoritmo *backpropagation*, donde X ($d \times N$) son los patrones de entrenamiento, Y la clase ($1 \times N$), H el número de neuronas en la capa oculta, η el parámetro de tasa de aprendizaje (η), α la constante de momento (α), T_{\max} el número máximo de iteraciones, E_{\min} el error mínimo para convergencia y opt es una variable lógica que si '1' se grafica la curva de aprendizaje. Las salidas son: W_{ij} los pesos de la capa oculta, y W_{jk} los pesos de la capa de salida.
 - $[Y_p, \text{err}] = \text{classifyMLP}(X, Y, W_{ij}, W_{jk})$, es la función que clasifica usando MLP donde X son los patrones de prueba, Y la clase verdadera. Las salidas son Y_p que es el vector de clases de cada patrón de entrada y err el error medio cuadrático del conjunto de prueba.
- Las funciones anteriores se ejecutarán desde un archivo principal para clasificar los conjuntos de datos proporcionados, los cuales están divididos en patrones de entrenamiento $[X_{tr}, Y_{tr}]$ y prueba $[X_{tt}, Y_{tt}]$.
- Reportar resultados para diferentes configuraciones de la red y se deberá mostrar el resultado graficando la partición del espacio de características junto con los patrones de prueba con la mejor RNA encontrada, como se muestra en la Figura 2:

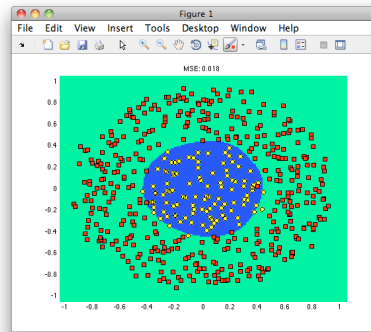


Figura 2: Partición del espacio de características.

- El código debe ir debidamente comentado, no olvidando colocar un encabezado que identifique al autor de la tarea.
- Los entregables son: 1) códigos y 2) un reporte que contenga al menos Introducción, Materiales y Métodos, Resultados experimentales, Conclusiones y Referencias.