

## COMPUTACIÓN NEURONAL Y EVOLUTIVA: PRÁCTICAS

**Práctica 2 (parte 1): aproximación de una función con un perceptrón multicapa**APELLIDOS, NOMBRE:  
(mayúsculas)**1. Enunciado**

En esta práctica se programará una red neuronal multicapa que aproxime una dada función de una variable con la siguientes arquitectura:

- un conjunto de entrenamiento  $\mathcal{E} = (x_1, \dots, x_N)$ ;
- una neurona en la capa de salida con una función de transferencia lineal;
- un número  $N_1$  de neuronas en la capa oculta, donde  $N_1$  ha de considerarse como un parámetro de la red.

La función a aproximar es

$$f(x) = \begin{cases} -2,186x - 12,864 & \text{si } -10 \leq x < -2 \\ 4,246x & \text{si } -2 \leq x < 0 \\ 19e^{-0,05x-0,5} \sin(0,03x^2 + 0,7x) & \text{si } 0 \leq x \leq 10 \end{cases} \quad (1.1)$$

definida en el intervalo de la recta real  $[-10, 10]$ .

La red para aproximar la función se programará según el siguiente guión:

1. generar un conjunto de entradas de entrenamiento distribuidos en el intervalo de definición de la función de 200 elementos.
2. separar los datos de entrenamiento entre datos de aprendizaje y de validación.
3. entrenar la red utilizando el método de la regla delta generalizada
4. variar los parámetros de la red para una dada arquitectura y encontrar el mejor valor de la constante de aprendizaje. Utilizar los valores propuestos abajo como guía.
5. obtener el error de cada configuración y determinar cual es el número de neuronas en la capa oculta con el menor error.
6. repetir el proceso para las dos funciones de transferencia propuestas

Ejemplo de parámetros de la red:

- utilizar una capa oculta con 2, 10, 20, 50 neuronas;
- utilizar una constante de aprendizaje  $\eta = 0,01, 0,001, 0,001$ ;
- como función de transferencia utilizar
  1. función sigmoide o tangente hiperbólica;
  2. función RELU ( $f(x) = \max(0, x)$ );

Se pide además representar en una gráfica la función a aproximar, la aproximación inicial, el resultado final y las salidas oportunamente pesadas de las neuronas de la capa oculta.