

UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR
Departamento de Cómputo Científico
CO-6612, Introducción a las redes neuronales
Tarea 2: Perceptrón

1. Suponga que se deasea entrenar un perceptrón de dos entradas al siguiente problema de clasificación:

$$Patrones = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & 9 \end{bmatrix}; Deseado = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

demuestre que el perceptrón no puede aprender esta tarea.

2. Implemente su propio perceptrón para multiples clases en el lenguaje de su preferencia. Deberá entregar el código de este algoritmo con una documentación mínima.
3. Entrene 10 perceptrones que en conjunto puedan clasificar los dígitos en la base de datos MNIST. Cada ejemplo es una imagen de 28x28 pixels y cada pixel es un valor en la escala de grises (en el intervalo $[0,255]$). La arquitectura del perceptrón de una capa constará de:
 - (a) capa de 785 entradas, que corresponden a los 28x28 elementos de la imagen + la previsión del sesgo.
 - (b) 10 perceptrones con función de activación umbral (vale 1 si el argumento es positivo y 0 en caso contrario)

La respuesta deseada de cada ejemplo será un vector canónico que tendrá el valor de 1 en la posición de la neurona que representa el dígito. Así el dígito '0' tendrá respuesta deseada de (1,0,0,0,0,0,0,0,0,0), mientras que el dígito 2 tiene respuesta deseada (0,0,1,0,0,0,0,0,0,0).

Entrene el perceptrón inicializando los pesos en el intervalo $[-0.05, 0.05]$ y entrene por 50 épocas usando los valores de $\eta = 0.001, 0.01$, y 0.1 . Calcule con los datos de prueba el porcentaje de clasificaciones correctas para cada tasa de aprendizaje y discuta los resultados obtenidos con las distintas tasas de aprendizaje.

Ayuda: Previo al entrenamiento se sugiere escalar los datos (divida por 255) y al entrenar reordene los datos para que la presentación sea aleatoria.