

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

Instrucción: Su tarea debe contener las referencias usadas para la resolución ó apoyo, bien sean textos, páginas web, trabajo colaborativo entre compañeros y en general cualquier recurso utilizado. El uso de recursos y la colaboración no está penada, pero se espera que entregue el resultado de su propio entendimiento y trabajo.

1. Suponga que tiene el siguiente conjunto de datos en dos dimensiones (x_1, x_2) con respuesta deseada y :

x_1	x_2	y
0	0	0
1	1	1
1	-1	1
-1	0	1

- (a) Demuestre que el conjunto se podrá clasificar usando el perceptrón de Rosenblatt indicando los pesos sinápticos que harían el trabajo, o en su defecto demuestre matemáticamente que el conjunto no puede clasificarse usando el perceptrón de Rosenblatt.
 - (b) Suponga que el conjunto de datos se le agrega una tercera característica x_3 , tal que $x_3 = x_1^2 + x_2^2$. Si entrenamos el perceptrón usando el algoritmo primal de de Rosenblatt, ¿podemos garantizar su convergencia? Si el perceptrón clasifica correctamente, explique su razonamiento e indique un conjunto de pesos que definan el plano separador. Si el perceptrón no clasifica correctamente este conjunto, explique la razón y demuéstrela matemáticamente.
2. Implemente el perceptrón de Rosenblatt para multiples clases en el lenguaje de su preferencia. Deberá entregar el código de este algoritmo con una documentación mínima.
 3. Los archivos en la carpeta de datos contienen representaciones vectoriales de tamaño 512 de textos científicos utilizando el Universal Sentence Encoder. Cada fila en los archivos corresponde a un texto (estímulo) dentro de la categoría que representa el archivo. Se tiene un archivo para 9 categorías:

Entrene la máquina de Rosenblatt (pregunta 2) para la clasificación binaria con el conjunto que corresponde a Ciencias de la tierra y el espacio vs Ciencias médicas.

Archivo	Categoría
Agri.csv	Agricultura
Math.csv	Matemáticas
MedSci.csv	Ciencias médicas
AstroAstr.csv	Astrofísica y Astronomía
Chem.csv	Química
EarthSpace.csv	Ciencias de la tierra y el espacio
LifeSci.csv	Ciencias de la vida
Physics.csv	Física
TechSci.csv	Ciencias Tecnológicas

Entrene el perceptrón inicializando los pesos en el intervalo $[-0.05, 0.05]$ y por 100 épocas usando los valores de $\eta = 0.001, 0.01$, y 0.1 . En cada caso indique el porcentaje de acierto al finalizar el entrenamiento y cualquier dificultad en el entrenamiento. Repita el ejercicio ahora para clasificar entre Ciencias de la vida y Agricultura.