



Instituto Tecnológico  
de Buenos Aires

Trabajo Práctico N°3

# Perceptrón Simple y Multicapa

Sistemas de Inteligencia Artificial

Primer Cuatrimestre 2023

## Ejercicio 1

Implementar el algoritmo de perceptrón simple con función de activación escalón y utilizar el mismo para aprender los siguientes problemas:

Función lógica “Y” con entradas:

$x = \{-1, 1\}, \{1, -1\}, \{-1, -1\}, \{1, 1\}$

y salida esperada:

$y = \{-1, -1, -1, 1\}$

Iteracion 1, se sacan los pesos donde una linea que divide en 2, pero seguro no da bien lo que queriamos. Calculamos el error y hacemos el Delta W para hacer la recta otra vez y asi

[Graficar los pasos, si es posible animado](#)

Función lógica “O exclusivo” con entradas:

$x = \{-1, 1\}, \{1, -1\}, \{-1, -1\}, \{1, 1\}$

y salida esperada:

$y = \{1, 1, -1, -1\}$

[Ver la capacidad de entrenamiento](#)

¿Qué puede decir acerca de los problemas que puede resolver el perceptrón simple escalón en relación a los problemas planteados en la consigna?

## Ejercicio 2

Implementar el algoritmo de perceptrón simple lineal y perceptrón simple no lineal. Utilizar ambos para aprender a clasificar los datos en el archivo “TP2-ej2-conjunto.csv”.

- Evaluar la capacidad de cada uno de los perceptrones para aprender la función cuyas muestras están en los archivos.
- Evaluar la capacidad de generalización del **perceptrón simple no lineal** utilizando, de los datos provistos, un subconjunto para entrenar y otro para testear.
- ¿Cómo elegirían el mejor conjunto de entrenamiento? ¿Qué efecto tiene la elección en la **capacidad de generalización** del perceptrón? Es válido hacer investigación sobre la temática, pero también está bueno si intentan buscar alguna solución propia.

[cross-validation](#)

## Ejercicio 3

Implementar el algoritmo de perceptrón multicapa y utilizarlo para aprender los siguientes problemas:

- A. Función lógica “O exclusivo” presentada en el Ejercicio 1 (mismos datos y misma salida esperada).
- B. Discriminar si un número es “par”, con entradas dadas por el conjunto de números decimales del 0 al 9 en el archivo “TP2-ej3-digitos.txt”.

- C. Determinar qué dígito se corresponde con la entrada a la red. Por ejemplo, si alimentamos al perceptrón multicapa con una imagen del dígito “7”, la salida esperada será “7” (la salida puede tomar valores entre 0 y 9). Nótese que se utiliza el mismo perceptrón multicapa, con una salida de 10 neuronas.
- Una vez que la red haya aprendido, utilizar patrones correspondientes a los dígitos del conjunto de datos, con sus píxeles afectados por ruido. Evaluar los resultados.

Aclaraciones sobre ejercicio 3:

- Tanto ítem B como C requieren de dividir el conjunto de datos en conjunto de entrenamiento y de testeo.
- Lo ideal es comparar 2 métodos de optimización, aunque **no es estrictamente necesario**. En las teóricas vemos Gradiente Descendente y Adam. Implementar ambos es más que suficiente.