

## MÉTODOS AVANZADOS DE SÍNTESIS Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

3er Bimestre 2025

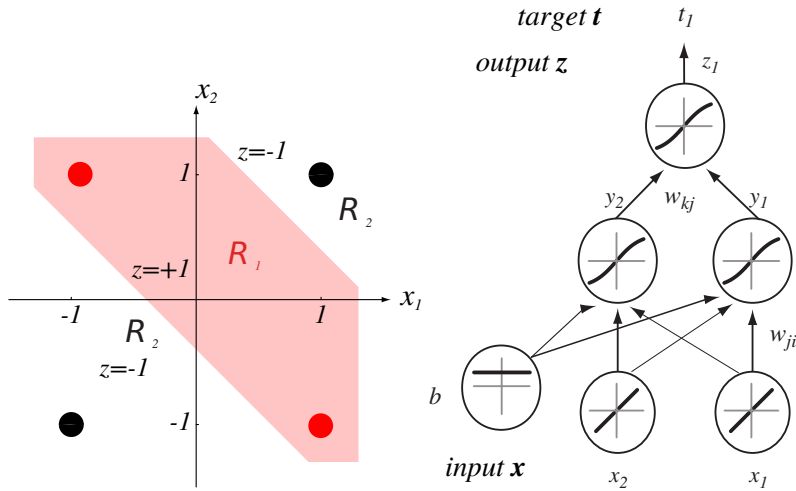
### Laboratorio N° 2: Redes Neuronales y HOG.

En `template-alumnos.zip` encontrarán dos folders con sus archivos `.py` donde podrán resolver el taller.

**Ejercicio 1.** En el folder `ej1` se encuentra el archivo `xor.py` que contiene el código de entrenamiento de la función lógica XOR.

Se va a resolver el problema del XOR utilizando una red con una capa intermedia de 2 neuronas, y una neurona de salida. Las funciones de activación son de tipo **tanh** (porque?). Vamos a simplificar las cuentas fijando el valor de  $b = 1$ . Se considera la siguiente tabla de verdad:

$x_1$	$x_2$	$z$
-1	-1	-1
-1	1	1
1	1	-1
1	-1	1



El script de PYTHON realiza el aprendizaje y el taller de programación consiste en completar las líneas dentro del entrenamiento que calculan las activaciones, gradientes, etc.

**Ejercicio 2.** Vamos a implementar una red neuronal que clasifique dígitos de matrículas de vehículos multi-estilo usando los descriptores HOG<sup>1</sup> como espacio de representación.

<sup>1</sup>Dalal, N., & Triggs, B. (2005, June). Histograms of oriented gradients for human detection. In 2005 IEEE computer society conference on computer vision and pattern recognition (CVPR'05) (Vol. 1, pp. 886-893).

- Descargar de link<sup>2</sup> el archivo **svmsmo\_1.tar.gz** (source code).
- Descomprimir el archivo en un folder temporal.
- Recuperar el folder con las imágenes de los dígitos en<sup>3</sup> y copiarlo en el folder labo/datos.

En el folder ej2/ se encuentra una implementación de una red MLP basada en Pytorch. En este laboratorio se pide:

1. Implementar la función de activación *sigmoide* y su derivada.
2. Reemplazar el modelo de MLP de Pytorch por una implementación propia, con las mismas dimensiones pero sin bias. Entrenar este modelo basados en el código del Ej1.
3. Realizar una nueva versión del modelo, pero agregando el bias a las dos capas. Entrenar el modelo con el bias.
4. Agregar una nueva capa escondida del mismo tamaño que la Nh (18 neuronas). Entrenar el modelo completo. Verificar la velocidad de convergencia.

---

<sup>2</sup><http://www.ipol.im/pub/art/2018/173/>

<sup>3</sup>svm\_smo/SVMCode/Datasets/BaseOCR\_MultiStyle