

# Aprendizaje Automático

## TP3: Algoritmos de Vectores de Soporte

15 de mayo de 2024

### 1. Resuelva los siguientes ítems:

- Construya un conjunto 'TP3-1' de ejemplos linealmente separables en  $\mathbb{R}^2$  (por ejemplo, en forma aleatoria, genere puntos en  $[0, 5] \times [0, 5]$  tal que pertenezcan a dos clases linealmente separables 1 y -1). Utilice un perceptrón simple escalón para separar al conjunto linealmente. ¿El hiperplano de separación es óptimo? Justifique la respuesta.
- Obtener el hiperplano óptimo a partir del hiperplano que obtuvo con el perceptrón simple.
- Construya el conjunto 'TP3-2' de forma análoga a cómo construyó el conjunto 'TP3-1' pero esta vez incluya algunos ejemplos que queden mal clasificados cerca del hiperplano de separación. Utilizar un perceptrón simple para separar las dos clases. Comentar los resultados.
- Implemente el método SVM utilizando la función de pérdida y utilizarlo para clasificar tanto el conjunto 'TP3-1' como el conjunto 'TP3-2'. Compare los resultados con los obtenidos en los puntos a) y c).

### 2. Segmentación de Imágenes en color:

Considere la imagen cow.jpg y las imágenes muestra: vaca.jpg, cielo.jpg y pasto.jpg correspondientes a las clases dentro de la imagen "vaca", "cielo" y "pasto", respectivamente.

- Construir un conjunto de datos para entrenamiento utilizando las imágenes vaca, cielo y pasto. Mostrando cómo convirtieron de imagen/píxeles a vectores para ser utilizados en el entrenamiento.
- Dividir aleatoriamente el conjunto de datos en dos conjuntos, uno de entrenamiento y uno de prueba.
- Utilizar el método SVM (con librería) para clasificar los píxeles del conjunto de prueba, entrenando con el conjunto de entrenamiento. Utilizar diferentes núcleos y diferentes valores del parámetro C y los propios de cada núcleo. Construir la matriz de confusión para cada caso.
- ¿Cuál es el núcleo que da mejores resultados? Pensar una justificación teórica para la respuesta.
- Pintar la imagen 'cow.jpg' con 3 colores asociados a la clasificación del SVM.
- Con el mismo método ya entrenado clasificar todos los píxeles de la imagen.
- Con el mismo método ya entrenado clasificar todos los píxeles de otra imagen.
- Utilizando un conjunto de entrenamiento y la implementación de SVM con función de pérdida, clasificar la imagen en vaca y el resto.