

## Tarea 05 - Reconocimiento de patrones

### Giovanni Gamaliel López Padilla

## Problema 01

Explora en <https://colab.research.google.com/drive/1pwCqLdvxeqChzDG3MoFIgR7m6lsInKs5?usp=sharing> el efecto de cambiar los parámetros en una SVM y convéncete que es de acuerdo a (congruente con) el funcional de costo de una SVM.

### Experimento 1

¿Cuál es el efecto de cambiar el parámetro  $\lambda/\gamma$  (cost)?

### Experimento 2

¿Cuál es el efecto de aumentar el grado de polinomio?

### Experimento 3

¿Cuál es el efecto de cambiar el parámetro de kernel de base radial?

### Experimento 4

¿Cuál es el efecto de cambiar el parámetro  $\sigma$  del kernel de base radial?

## Problema 2

Vimos que minimizar  $E(1 - Y(g(X)))_+$  sobre  $g$  conduce al clasificador óptimo  $\hat{y}(x) = \text{sgn}(g(x))$ . Usando el mismo camino, muestra que se obtiene el mismo resultado para  $E(\exp(-Yg(X)))$

## Problema 3

Supongamos que  $(X, Y)$  cumplen los supuestos del clasificador binario LDA. Sin embargo, a partir de una muestra de  $(X, Y)$ , alguien decida usar QDA (el clasificador bayesiano óptimo para el caso donde  $X|Y = Y \sim \mathcal{N}(\mu_y, \Sigma_y)$ , o sea no aprovechar que las covarianzas son iguales) y no LDA.

## Experimento 1

¿Cómo se comparan el error de entrenamiento de QDA con el de LDA para este caso? No hay que hacer cálculos formales sino dar argumentos intuitivos

## Problema 4

Este ejercicio es sobre el uso de métodos de clasificación para detectar billetes falsos:

En el paper que se anexa a la tarea se resume cada billete con cuatro características (varianza, skewness, curtosis y entropía) extraídas de la forma del histograma de los coeficientes de la transformación de Wavelet. Los histogramas a continuación muestran como cambia la forma cuando el billete ya no es auténtico.

Se anexo el conjunto de datos. La última columna indica si el billete es falso o no.

- Resume, visualiza y analiza los datos
- Construye algunos clasificadores interesantes basados en SVM (explora diferentes kernels). Estima su poder predictivo, para eso divide muchas veces los datos en conjunto de prueba y de entrenamiento y cuenta falsos positivos y falsos negativos. Las instrucciones básicas de SVM para R y Python están al final de [recpat4b.pdf](#)