

Aprendizaje Automático: Trabajo práctico 1

M. Sc. Saúl Calderón Ramírez
Instituto Tecnológico de Costa Rica,
Programa de Ciencias de los Datos,
PAttern Recongition and MACHine Learning Group (PARMA-Group)

30 de junio de 2019

Fecha de entrega: Domingo 14 de Julio del 2019.

Entrega: Un archivo .zip con el código fuente LaTeX o Lyx, el pdf, y un jupyter en Pytorch, debidamente documentado, con una función definida por ejercicio. A través del TEC-digital.

Modo de trabajo: Grupos de 2 personas.

1. Implementación del algoritmo de Kittler

1. **(80 puntos)** Implemente el algoritmo de Kittler, y realice una prueba con la imagen de entrada provista, aplicando posteriormente el umbral óptimo obtenido.
 - a) Aplique el algoritmo de Kittler en la imagen *cuadro1_005.bmp*, provista.
 - 1) Abra la imagen como una matriz con pixeles de 8 bits (valores de 0 a 255).
 - 2) Grafique el histograma normalizado de la imagen de entrada provista.
 - 3) Grafique la función $J(T)$, y documente el valor $T = \tau$ que logra el valor mínimo de $J(T)$, junto con las medias y varianzas de las dos funciones Gaussianas superpuestas. Son coherentes tales valores con el histograma graficado en el punto anterior?
 - a' El valor óptimo en el caso de esta imagen debe ser aproximadamente de $\tau = 168$, con $\mu_1 = 149,45$, $\mu_2 = 219,49$ $\sigma_1 = 15,36$ y $\sigma_2 = 10,05$.
 - b) Lograría el umbral óptimo τ obtenido umbralizar satisfactoriamente la imagen de prueba? Umbralice la imagen de entrada provista y muestre los resultados.

2. **(20 puntos)** Calcule el umbral óptimo con el algoritmo de Kittler, y umbralice la imagen de *trackedCell15.tif* provista documentando los resultados.
- a) Grafique el histograma de tal imagen.
 - b) Muestre la imagen umbralizada.
 - c) Explique, usando el histograma de la imagen, porqué el funcionamiento es el obtenido.
 - d) ¿Que enfoque implementaría para mejorar el resultado de la umbralización?

Referencias