

## Laboratorio 4 - Histogramas y Filtros Lineales

Mariana Rodríguez Serrano  
Universidad de los Andes  
m.rodriguez21@uniandes.edu.co

Rafael Camilo Tejón Rojas  
Universidad de los Andes  
rc.tejon@uniandes.edu.co

### 1. Introducción

### 2. Función MyCCorrelation

1. **¿En qué consiste cada condición de frontera de su función de cross-correlación? ¿Cuál condición resulta en una imagen de menor tamaño?** *fill*: Las fronteras se rellenan con 0, mantiene las medidas de la imagen igual. *wrap*: Las fronteras se rellenan con los valores del lado contrario de la imagen, mantiene las medidas de la imagen igual. *valid* No añade fronteras extra y evalúa el kernel únicamente cuando cabe. Por lo tanto disminuye las medidas de la imagen.
2. **¿qué está haciendo cada filtro?** *Kernel A*: Hace un corrimiento de un pixel hacia abajo a parte de hacer cierto blurring en una linea de la imagen lo cual puede hacer que pequeñas estructuras desaparezcan. pero debido a que no esta normalizado puede que el valor máximo de intensidad se sobrepase y por lo tanto toque tratar estos casos de alguna forma. *Kernel B*: Este kernel es conocido como el filtro de Sobel el cual permite detectar los bordes en una imagen, este en especifico ayuda a encontrar los bordes de izquierda a derecha. *Kernel C*: Este kernel es el filtro promedio, este permite eliminar estructuras pequeñas en una imagen y dejando únicamente las estructuras grandes, aunque causa cierto blurring en la imagen
3. **¿Por qué la suma de los elementos del kernel debe ser 1? ¿Qué sucede en casos donde la suma da enteros mayores a 1?** Porque como mencionamos para el caso del kernel A, esto puede producir que la intensidad máxima que puede tener el pixel de una imagen sea sobrepasada, lo cual causaría que estos casos toque tratarlos de alguna forma. Algunas formas posibles serian haciendo utilizando alguna función que tenga un rango con intensidades validas o disminuyendo las intensidades que sobrepasen el maximo hasta el maximo.

### 3. Aplicación de la cross-correlación

1. **¿Qué representan los colores en las imágenes de la respuesta del filtrado? ¿Por qué hay zonas más**

Imagen	Cuadrados	Líneas	Clase
1	21.845	65.535	Líneas
2	21.845	65.535	Líneas
3	21.845	65.535	Líneas
4	65.535	39.321	Cuadrados
5	65.535	39.321	Cuadrados
6	65.535	39.321	Cuadrados
7	29.126,67	65.535	Líneas
8	21.845	65.535	Líneas
9	65.535	39.321	Cuadrados
10	65.535	52.428	Cuadrados

Table 1. Resultados de la clasificación del punto 2.

#### claras que otras?

Si el color en la imagen de respuesta es blanco, quiere decir que el pixel en la imagen original está exactamente en el centro de una figura como la que representa el kernel. En general, las zonas más claras son aquellas en donde se encuentran estructuras alrededor del pixel lo mas parecido posible a un cuadrado / línea (dependiendo del kernel utilizado). A medida que se oscurecen las zonas, implica que nos estamos alejando de este tipo de estructuras en la imagen original.

### 2. Resultados

Para cada imagen se calcula el valor máximo de la respuesta de esta a cada filtro y se asigna a la imagen la clase con el valor mayor. Los resultados obtenidos se observan en la Tabla 1.

### 3. ¿Por qué tomar el máximo valor de la respuesta clasifica las imágenes en la clase adecuada?

Las clasifica en la clase adecuada porque si hay una estructura como la definida por el filtro en la imagen, el píxel central de esta va a tomar el máximo valor posible al promediar la intensidad de todos los píxeles que hacen parte de la estructura. Esto funciona porque no existen estructuras de ambas clases dentro de una misma imagen. Es decir, no se presentan ambos patrones representados en los kernels en una sola imagen.

Método	ACA
Método 3	0.637
Método 1	0.565
Método 2	0.201

Table 2. Resultados del challenge.

#### 4. Problema Biomédico: clasificación de enfermedades

1. **¿Cuál fue la clase más difícil de clasificar en cada método? ¿Cuál fue la más fácil de clasificar en cada método?**

Se puede identificar cual fue la clase más difícil y la más fácil de clasificar observando los valores de la diagonal de la matriz de confusión. El más alto corresponde a la más fácil y el más bajo a la más difícil. Teniendo esto en cuenta, los resultados observados para cada uno de los métodos son los siguientes. En el primer método, la clase más difícil de clasificar fue la segunda y la más fácil fue la tercera. En el segundo, la clase más difícil de clasificar fue la primera y la más fácil fue la quinta. En el tercero, la clase más difícil de clasificar fue la cuarta y la más fácil fue la quinta.

2. **¿Qué es el ACA en un problema de clasificación? ¿Cuál de los métodos es mejor?**

El ACA (Average Classification Accuracy) se calcula promediando de manera ponderada los elementos de la matriz de confusión normalizada. Lo que se obtiene es el número total de clasificaciones correctas sobre el número total de datos. Luego es una medida de la precisión o exactitud general de nuestro algoritmo (para todas las clases, no solo una en particular).

En la Tabla 2 se observan los valores de ACA obtenidos para cada método, organizándolos del mejor al peor. Se observa que el método 3 es el mejor de todos.

Realizado en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

#### References