

# Proyecto 1 - Sistemas Distribuidos

Universidad de Talca

rpavez@utalca.cl

04, Septiembre 2019

## Enunciado

La *Morfología Matemática* es una técnica aplicable al área de procesamiento de imágenes que permite la eliminación de ruido, a partir de la construcción de filtros o suavizado de la imagen. En su aplicación requiere la creación y desplazamiento de un elemento estructurante, el que causará distintos efectos dependiendo de su forma.

La técnica de **Erosión** busca la eliminación de los colores más claros dentro de la imagen, por lo que cualquier ruido podría ser eliminado. La erosión opera reemplazando el valor del píxel de estudio por el menor valor de los pertenecientes al elemento estructurante.

La técnica de **Dilatación** busca la expandir los colores más claros dentro de la imagen, por lo que cualquier ruido oscuro podría ser eliminado. La dilatación opera reemplazando el valor del píxel de estudio por el mayor valor de los pertenecientes al elemento estructurante.

En la imagen 1 se aprecia la aplicación del elemento estructurante sobre una matriz de números. Habitualmente la aplicación es a través de una ventana deslizante que va desde la parte superior izquierda hasta la parte inferior derecha, fila a fila, píxel a píxel, realizando la evaluación y el cambio en caso de ser necesario.

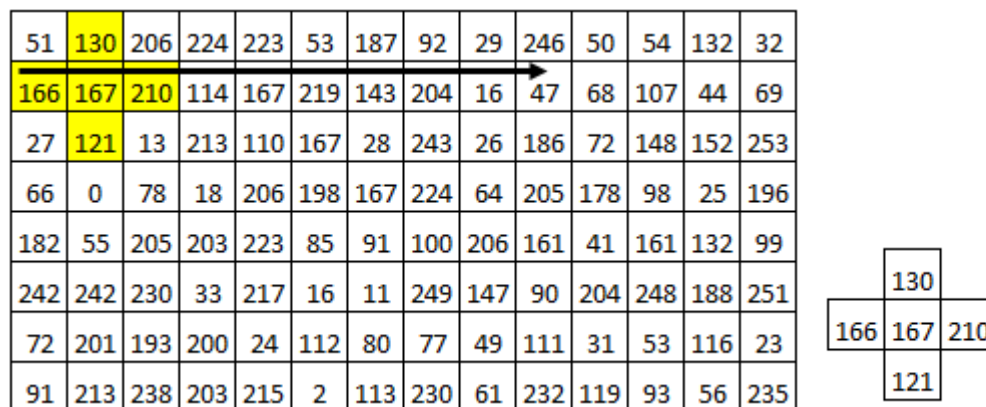


Figure 1: Caso de estudio y Elemento estructurante

La figura 2, muestra el resultado luego de la aplicación de la técnica de *Erosión*, utilizando el elemento estructurante descrito en la figura 1. Recordar que el elemento estructurante puede ser otro, lo que producirá nuevos resultados.

51	130	206	224	223	53	187	92	29	246	50	54	132	32
166	121	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	69
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	253
66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	196
182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99
242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	251
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
91	213	238	203	215	2	113	230	61	232	119	93	56	235

Figure 2: Erosión

La figura 3, muestra el resultado luego de la aplicación de la técnica de *Dilatación*, utilizando el elemento estructurante descrito en la figura 1.

51	130	206	224	223	53	187	92	29	246	50	54	132	32
166	210	210	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	69
27	210	213	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	253
66	210	213	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	196
182	242	242	242	242	242	242	249	249	249	249	249	249	99
242	242	242	242	242	242	242	249	249	249	249	249	249	251
72	242	242	242	242	242	242	249	249	249	249	249	249	23
91	213	238	203	215	2	113	230	61	232	119	93	56	235

Figure 3: Dilatación

## Requerimientos

El trabajo será dividido en dos grandes problemas:

### Problema 1

Resolver la **paralelización del algoritmo**, tanto para la dilatación como para la erosión. Si bien ambos algoritmos son sencillos, es claro que la dificultad está en el desplazamiento

del elemento estructurante.

## Problema 2

Aplicar 5 elementos estructurantes distintos, de forma independiente sobre la imagen original, tanto para la dilatación como para la erosión, de forma secuencial. De esta manera podrá visualizar los cambios en la imagen resultante, dependiendo del elemento estructurante utilizado, en tiempos acotados respecto al mismo experimento en versión secuencial. Establecer una medida de comparación, en tiempo de ejecución, como salida de su solución. Para este problema, los elementos estructurantes se muestran en la figura 4. Tenga en consideración que se tomarán todos los píxeles en amarillo para editar el píxel que posee el borde en líneas más gruesas.

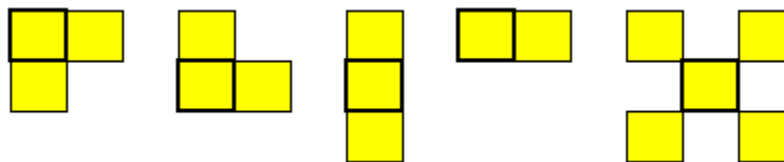


Figure 4: Elementos estructurantes

En la solución de ambos problemas deberá considerar la lectura de imágenes muy grandes, con dimensión especificada dentro de la imagen, ya que se utilizará el formato **PGM**.

Una alternativa de solución para el problema 1 pasa por dividir la matriz en pequeñas matrices, lo que podría ocasionar otros problemas al reconstruir la imagen, ya que los bordes de cada submatriz también deberían ser considerados.

Con la idea de validar su procedimiento paralelo, se deberá establecer una solución secuencial que permita generar las mismas imágenes resultantes.

## Entrega

Su entrega se deberá componer de dos elementos:

1. Código Fuente (Secuencial y Paralelo)
2. Informe técnico.

## Código Fuente

Se deberá incorporar la versión secuencial y paralela de ambos problemas, además de una serie de imágenes que apoye los resultados obtenidos.

## Informe técnico

Este documento debe contener información detallada del proceso de construcción de su solución, justificando en cada paso las decisiones ejecutadas. Deberá establecer con claridad la solución diseñada, los problemas abordados y la especificación del algoritmo en su versión paralelo.

## Plazos

La fecha de entrega se extiende hasta el día **viernes 13 de septiembre, hasta las 23:59 horas**, vía **Educandus**. **Cualquier envío, por otro medio o fuera del plazo, no será considerado.**

## Observaciones

Pueden trabajar en parejas.