

## **Computación Paralela**

<b>Profesor Responsable:</b> Héctor Fco Migallón Gomis <a href="mailto:hmigallon@umh.es">hmigallon@umh.es</a>			
<b>Profesor de Laboratorio:</b> Héctor Fco Migallón Gomis <a href="mailto:hmigallon@umh.es">hmigallon@umh.es</a>			
<b>Departamento:</b> INGENIERÍA DE COMPUTADORES			
<b>Área de Conocimiento:</b> Arquitectura y Tecnología de Computadores			
<b>Curso:</b> 3º	<b>Docencia:</b> 1 Sem.	<b>Tipo:</b> Obligatoria	<b>Créditos:</b> 6 ECTS (60 + 90 horas)
<b>Página web de la asignatura:</b> (institucional)			

### • **PRACTICA 2: OPENMP**

#### **Tarea 1. Tratamiento de imagen con MPI**

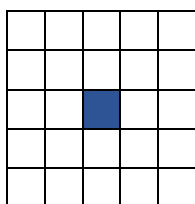
El objetivo de esta práctica es aprender a programar con el paradigma OpenMP para sistemas de memoria compartida. Se leerá una imagen en tonos de grises almacenada en fichero binario con extensión raw, es decir los datos serán de tipo unsigned char o uint8\_t y el tamaño del fichero, por tanto, será de altura x anchura x 1byte.

Tratamientos a implementar (se escogerá uno pasando parámetro en sentencia de ejecución):

- Filtrado por media (5 x 5 elementos)
- Detección de bordes (SOBEL)
- Cálculo del histograma

#### **FILTRADO POR MEDIA: SE REALIZA SIN AUTOMATIZADORES**

En el filtrado por media 5x5, se consideran los 25 elementos que rodean al elemento que se está filtrando, se elimina el valor máximo, se elimina el valor mínimo de esos 25 píxeles, y se hace la media con los 23 restantes.



Se hace extensión simétrica previa al procesamiento, pero de dos filas y dos columnas. Es decir, si la primera fila tiene el índice 0, la fila de índice -1 (índice teórico en la práctica no puede haber índices negativos) sería igual a la fila 1, y la fila -2 sería igual a la fila 2 (que es la tercera fila ya que existe la fila 0, y la fila 1). Para hacer esta extensión simétrica, primero se hace la extensión de las filas y tendríamos, suponiendo una imagen de 512x512, relleno 516 filas x 512 columnas, y después se hace la extensión simétrica de las columnas disponiendo ya de toda la información en la matriz a procesar que es de 516x516.

### SOBEL: SE REALIZA CON AUTOMATIZADORES

Se realiza el mismo procesamiento que en la práctica 1.

CÁLCULO DE SOBEL (C y F son escalares):

C

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

F

-1	-2	-1
0	0	0
1	2	1

$$F_{ij} = \text{sqrt}(C^2 + F^2)$$

### CALCULO HISTOGRAMA:

Se realiza el mismo procesamiento que en la práctica 1. Regiones paralelas:

1. Región paralela para el cálculo del histograma (**CON o SIN AUTOMATIZADORES**).
2. Región para el cálculo del máximo y del mínimo (**SIN AUTOMATIZADORES**).
3. Región para contar cuantos elementos iguales al máximo y cuántos iguales al mínimo hay (**CON o SIN AUTOMATIZADORES**).

### ENTREGA:

Ficheros fuente del código (COMENTADO)

Fichero texto del resultado del histograma (generado por código)

Fichero pdf con una tabla de resultados con tiempos y valores de speed-up y eficiencia para las tres opciones y de 1 a 6 procesos, utilizando imágenes de 4096x4096.

Para calcular los tiempos el inicio se hace antes de empezar la primera región paralela y el final cuando antes de empezar a guardar en ficheros.