

# TRABAJO FINAL: MÉTODOS DE INTEGRACIÓN

## PROGRAMACIÓN CONCURRENTE

PROFESOR: ESCHOYEZ MAXIMILIANO

ALUMNOS: ÁLVAREZ TOMAS, MADRUGA BAUTISTA

## **Introducción:**

La problemática abordada consiste en el desarrollo de un software para integración numérica mediante la utilización de técnicas de programación paralela como OpenMP para hilos y MPI para procesos.

## **Desarrollo:**

Para poder desarrollar el software fuimos investigando sobre las dos librerías a utilizar y aplicando los conocimientos adquiridos en clase pudimos llegar a la finalización de los mismos y a su correcto funcionamiento. Además, implementamos el uso de GetTimeOfDay y Clock con el objetivo de poder medir el tiempo de ejecución de los programas desarrollados.

### **OpenMP con 4 hilos:**

Para el desarrollo de este programa implementamos dos pragmas anidados, uno conteniendo el paralelismo y el anidado contiene las secciones, estas ejecutan todas las funciones matemáticas.

### **OpenMP con 16 hilos:**

A comparación del anterior, este también comienza con 4 hilos los cuales lanzan cada uno de estos se encargan de lanzar más hilos dentro de la función asignada. Esto se logra debido a que las funciones matemáticas contienen un pragma paralelo en su interior con un pragma for.estático.

### **MPI con 4 procesos:**

En este caso cada una de las funciones son ejecutadas por un proceso diferente a las cuales se les asigna los valores a utilizar mediante un broadcast. La división de tareas es realizada mediante el rango de cada proceso.

### **MPI con 16 procesos:**

A comparación con el anterior, este programa comienza con 16 procesos los cuales se dividen 4 por función. Dentro de cada función se hace una división de las tareas y se genera un rango local utilizado para el desarrollo de la integración. Una vez terminadas las tareas, cada proceso encargado realiza una reducción de tipo suma para obtener el resultado de la aproximación designada.

En todos los programas anteriormente nombrados se utiliza GetTimeOfDay y Clock para obtener el tiempo total de ejecución del programa.

### **Conclusión:**

El desarrollo del trabajo final fue una experiencia bastante interesante porque pudimos aprender sobre la paralelización de procesos e hilos la cual es muy aplicada a nivel global en diferentes tipos de actividades.