

## Semana de Cómputo Científico 2006 UNAM

### TALLER: Aplicación del cómputo en paralelo a sistemas continuos

#### Descripción

Este taller tiene como propósito mostrar las bases de la metodología que se utiliza para aplicar el cómputo en paralelo a la modelación matemática y computacional de sistemas continuos.

Para facilitar la comprensión de las ideas básicas, se ha tomado un ejemplo muy sencillo: la ecuación de Laplace, que gobierna los modelos de muchos sistemas de la ingeniería y de la ciencia (física, química y muchas más). Discretizando dicha ecuación por el método del elemento finito (FEM) y aplicando el método de descomposición de dominio (DDM), se deriva el Complemento de Schur tanto secuencial como paralelo en C++ y MPI. El código que así se obtiene puede ejecutarse en cualquier cluster que tenga los compiladores de C++.

#### Objetivos

Introducir a los participantes en las aplicaciones del cómputo en paralelo, a la modelación matemática y computacional de sistemas continuos de interés en la ciencia y la ingeniería .

#### Temario

1. La ecuación de Laplace y su solución.
2. Método de elemento finito (FEM).
3. Solución de la ecuación de Laplace usando FEM en C++.
  - 3.1 Alcances y limitaciones.
  - 3.2 Optimizaciones (librerías, directivas de compilación, hilos).
4. Método de complemento de Schur en C++.
5. Solución de la ecuación de Laplace usando complemento de Schur secuencial.
  - 5.1 Alcances y limitaciones.
  - 5.2 Optimizaciones (librerías, directivas de compilación, hilos).
6. Programación paralela en C++ y MPI.
7. Solución de la compilación de Laplace usando complemento de Schur paralelo.
  - 7.1 Alcances y limitaciones.
  - 7.2 Optimizaciones (librerías, directivas de ompilación, hilos).
8. Análisis comparativo de la ejecución.
  - 8.1 FEM, Schur secuencial y paralelo.
9. Análisis de la comunicación entre nodos del esquema maestro-esclavo.

#### Duración

8 horas.

#### Cupo

20 personas.

#### Requisitos

Conocimientos de programación en cualquiera de los siguientes lenguajes: C, C++, Fortran 77, Fortran 90, Fortran 95.

Conocimientos a nivel usuario del sistema operativo UNIX.

Manejo de un editor de texto.

**Profesor:** Dr. Ismael Herrera R.  
M.C. Antonio Carrillo L.  
M.C Guillermo Hernández

**Perfil de ingreso**

Está dirigido a estudiantes, profesores e investigadores que deseen conocer la forma de utilizar los métodos de descomposición de dominio en problemas de la ciencia y la ingeniería.