

Cómputo Paralelo

Objetivo: El aspirante aprenderá la arquitectura básica y la programación en paralelo de los clusters de computadoras.

Dirigido a: Público en General

Tipo de Curso: Teórico - Práctico

Duración del curso: 40 horas (5 días de 8 horas cada una)

Lugar de impartición: CIMAT-Guanajuato

Requisitos previos: Programación nivel intermedio en C y C++



CIMAT

Centro de Investigación en Matemáticas, A.C.

Temario:

Optimización de código

Primera parte

- Arquitectura de procesadores modernos
- Programación eficiente aprovechando el cache
- Organización de la memoria en C/C++
- Directivas de compilación para optimización
- Branch prediction

Segunda parte

- Debug vs. release
- Consideraciones para HPC
- Comprobación en modo debug
- El macro assert
- El macro NDEBUG
- Makefiles para debug y release

Tercer parte

- Sobrecarga de operadores
- Ejemplo de clase Vector
- Implementación de operadores + * =
- Costo en tiempo y memoria

Paralelización con OpenMP 1

- Paralelización con OpenMP
- Operaciones matemáticas en paralelo
- El esquema OpenMP
- Programación con threads
- Paralelización con OpenMP
- Reducciones
- Paralelización de secciones de código
- Paralelización de la multiplicación matriz-vector
- Speed-up

Paralelización con OpenMP 2

- Variables private y shared
- Modificación del scheduling
- Secciones críticas
- Operaciones atómicas
- Procesadores multi-core con memoria compartida
- El cache con multi-core
- False-sharing
- Alineamiento de memoria
- Thread safe
- Ley de Amdahl
- NUMA, non-uniform memory access

Paralelización con MPI

- Clusters Beowulf
- Paralelización con memoria distribuida
- Descripción de la librería MPI
- ""Hola mundo"" con MPI
- Comunicación con bloqueo
- Comunicación sin bloqueo
- Como correr el programa en un cluster
- Depuración de programas con MPI"