

HPC Course Contents

CUDA: Compute Unified Device Architecture

- i. Introducción
- ii. Evolución histórica de GPUs
- iii. Conceptos básicos de programación paralela
- iv. Arquitectura
- v. Programación CUDA básica
- vi. Programación CUDA
- vii. Perspectivas futuras

PASA: Parallel Algorithms for Scientific Applications

- i. Introducción a la programación paralela
 - a. Modelo de memoria compartida con hilos usando (openMP, pthreads)
 - b. Modelo de memoria distribuida (MPI)
- ii. Medición de rendimiento
 - a. Tiempo de ejecución, speedup, eficiencia, etc.
 - b. Escalabilidad y estrategias de balance de carga en paralelo
- iii. Algoritmos numéricos en contextos de HPC
 - a. Álgebra lineal numérica
 - 1) densa, bibliotecas (BLAS)
 - 2) dispersa, formatos, irregularidad de datos
 - b. Métodos numéricos para sistemas lineales
 - 1) directos (Cholesky, LU, GH, etc.), biblioteca (LAPACK, ScaLAPACK), etc.
 - 2) iterativos (CG, variantes)

DA: Data Analysis

- i. Conceptos de base de la Analítica de Datos
- ii. Metodología para hacer Análisis de datos
- iii. Elementos Introdutorios en Ciencias de los Datos
- iv. Ingeniería de descriptores
- v. Tipos de tareas de Analítica de Datos
- vi. Técnicas de análisis de datos

CFD: Computational Fluid Dynamics

- i. Descripción de las características de Code Saturne (CS).
- ii. El sistema de preprocesamiento Salomé.
- iii. Uso de CS a través de la interfaz gráfica.
- iv. Programación de funciones de usuario.
- v. Postprocesamiento con Paraviz.
- vi. Manipulación de resultados, librería HDF5.
- vii. Uso en plataformas HPC.
- viii. Actividades prácticas relacionadas
 - a. Realizar simulaciones en CFD
 - b. Realizar simulaciones en transferencia de calor conjugado
 - c. Utilizar CS en recursos de HPC
 - d. Realizar estudios de escalabilidad

CGM: Computational Granular Mechanic

- i. Una introducción al método de elementos discretos (DEM) para simulación computacional de materiales granulares.
- ii. Retos computacionales en los algoritmos de DEM
- iii. Arquitectura del código 3D LS-DEM
- iii. Arquitectura de la paralelización del código 3d LS-DEM con openMP
 - a. Descripción de funciones openMP usadas en 3D LS-DEM.
 - b. Ejemplificación de funciones openMP en 3D LS-DEM.