

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Computadores

Programa de Licenciatura en Ingeniería en Computadores

Curso: CE-4302 Arquitectura de Computadores II



Especificación Taller 2: MPI (Message Passing Interface) y openMP

Profesores:

Luis Alonso Barboza Artavia

Ronald García Fernández

Fecha de entrega: 7 y 8 de noviembre, 2024

Semestre: II 2024

Este taller pretende estudiar la implementación de código utilizando MPI y openMP. Realice una pequeña búsqueda para responder las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es Message Passing Interface (MPI)?
2. ¿Qué es un *rank* en un proceso?
3. ¿Cómo se establece el código que ejecuta el nodo *raíz* y aquellos nodos que están conectados a éste?
4. ¿Qué es MPICH?
5. ¿Qué es openMP?
6. Respecto openMP que permiten las variables de entorno y funciones: OMP_NUM_THREADS y omp_get_max_threads().
7. ¿Qué es un pragma? Específicamente en openMP qué hacen: omp parallel, omp single, omp for reduction
8. Cómo se puede permitir la sincronización y medición de tiempo en openMP

Análisis

Para realizar la sección de Análisis y Ejercicios prácticos, se debe construir un clúster en un mismo equipo (por medio de máquinas virtuales). Para esto, se debe conectar una computadora con mínimo dos máquinas virtuales.

Analice el código del archivo sum_mpi.c. Establezca el propósito de las siguientes llamadas:

- MPI_Send
- MPI_Recv
- MPI_Finalize

Compile y ejecute el código en el clúster y muestre mediante una captura de pantalla el resultado.

Ejercicios prácticos

Para los ejercicios prácticos, se debe utilizar MPI y el clúster implementado. Se debe evidenciar, para cada uno de los ejercicios el uso del clúster por medio de métricas de consumo (memoria, ancho de banda).

1. Realice un programa que calcule el resultado de la multiplicación de dos matrices de 4x4, por medio de pasos de mensaje.
2. Implemente el filtro de imágenes *Sobel* de forma serial (sin paralelismo), con openMP (un nodo con más de 1 *thread*) y con paso de mensajes (clúster). Se usarán 5 imágenes de tamaño diferente para comparar la ejecución. Debe realizar la comparativa entre las implementaciones (complejidad código, tiempos que consideren, otra métrica que pueda servir).

Entregables

Se debe de subir en la sección de Evaluaciones los siguientes archivos en una carpeta comprimida: código fuente con la solución de los problemas, README con las instrucciones necesarias para compilar los archivos y un PDF con las respuestas de la investigación y análisis.

Si tienen dudas puede escribir al profesor al correo electrónico. Los documentos serán sometidos a control de plagios. La entrega se debe realizar por medio del TEC-Digital en la pestaña de evaluación. No se aceptan entregas extemporáneas después de la fecha de entrega a las 23:59 como máximo.