

Metodología de la Programación Paralela 2017-2018

Práctica 2: MPI+Híbrida

Evaluación CONTINUA

26 de octubre de 2017 (puntuación sobre 0.5)

Se enviará un correo al profesor con el que se revisó la primera práctica (domingo@um.es o jcamara@um.es; los alumnos que sigan la evaluación NO continua lo enviarán a domingo@um.es) contestando a las CUESTIONES que se plantean en este documento y adjuntando los ficheros de código fuente con las modificaciones realizadas. Cada profesor se pondrá en contacto con sus alumnos para concretar la revisión de la práctica, que será la semana del 30 de octubre al 3 de noviembre.

Si el correo se envía al final de la sesión de prácticas (hasta las 20:00) la puntuación máxima es sobre 0.5. Entregar después de esa hora supone una reducción en la puntuación máxima de 0.1, y cada 12 horas adicionales de retraso suponen una reducción adicional en la puntuación máxima de 0.1. Esta puntuación corresponde a las cuatro cuestiones iniciales (que se puntuarán de forma equitativa), no a la cuestión adicional.

Se trabajará con el sistema calisto.inf.um.es del Concurso de Programación Paralela. Antes de realizar los envíos a mooshak, habrá que comprobar que los programas funcionan correctamente, bien en el laboratorio 2.1 o en el sistema particular de cada alumno. En mooshak, los trabajos MPI se lanzan indicando el número de procesos. Por ejemplo, “calisto 3” indica que se pondrán en marcha 3 procesos MPI, teniendo reservados los cuatro cores de calisto.

MODIFICACIONES DE LA MULTIPLICACIÓN DE MATRICES

Se trata de modificar el programa dado como solución al problema D, incluido en el directorio CPP de la sesión práctica de sistemas y OpenMP, que corresponde al problema D del concurso básico en calisto. El programa realiza una multiplicación de matrices $C=A*B$, pero no tiene en cuenta las dependencias que existen entre tamaño de matrices y número de threads, por lo que sólo es necesario que funcione con 2 y 4 threads. Inicialmente, los datos están almacenados en el proceso 0, encargado de asignar a cada proceso un bloque de filas de la matriz A y toda la matriz B. Cada proceso multiplica las filas de A que ha recibido por B, obteniendo así un bloque de filas de C. Los bloques de C calculados por los distintos procesos se acumulan en el proceso 0 y la comunicación de los bloques de filas de A y de C se realiza de forma síncrona mediante comunicaciones punto a punto.

CUESTIÓN 1:

Realizar una primera versión que cambie la forma de comunicar la matriz resultado C, realizada con envíos punto a punto, por la comunicación colectiva “gather”.

CUESTIÓN 2:

Realizar una segunda versión cambiando las comunicaciones iniciales de la matriz A y B de forma que se empaquete la parte de A que corresponde a cada proceso con la matriz B y se haga el envío conjunto de todo lo que corresponde al proceso.

PARALELISMO MPI+OPENMP

CUESTIÓN 3:

Hacer una versión combinando MPI con OpenMP, de forma que cada proceso MPI ponga en marcha threads OpenMP para llevar a cabo la porción de la multiplicación que se le asigna.

Para las cuestiones 1, 2 y 3, hay que ejecutar los programas en mooshak de calisto. Hay que indicar qué cuenta se ha usado, el número de envío en mooshak y comparar los tiempos de ejecución obtenidos con las distintas versiones.

PROBLEMAS DE cpp2017Final

CUESTIÓN 4:

Los problemas B y C del concurso cpp2017Final en calisto realizan un producto matricial utilizando matrices que poseen una estructura particular. El problema B es de MPI y el C de MPI+OpenMP. Con las mismas ideas de cuestiones anteriores, hay que realizar versiones MPI y MPI+OpenMP para estos problemas. No tienen que contener obligatoriamente ninguna de las modificaciones indicadas en las cuestiones anteriores, por lo que no es necesario usar comunicaciones colectivas, empaquetamiento, comunicaciones asíncronas... Hay que ejecutar los programas en mooshak de calisto, indicando con qué cuenta se ha trabajado y el número de envío en mooshak.

CUESTIÓN ADICIONAL:

Si algún alumno considera que ha establecido un record para el problema B del concurso cpp2017Final, puede comprobarlo pidiendo una cuenta en el mooshak del CESGA (<http://mooshak.cesga.es/~mooshak/>) seleccionando el concurso cpp2017final y probando la solución implementada (sólo MPI, sin combinar con OpenMP). Esta cuestión se puede hacer en cualquier momento antes de la revisión de la práctica y no hay que enviarle nada al profesor. Si en el momento de la revisión de la práctica el envío del alumno es un nuevo record, la puntuación de esta práctica aumenta un 0.05, y si es record al final de todas las revisiones, aumenta un 0.05 adicional, siempre sin superar la puntuación total de la práctica (0.5 puntos).