

Trabajo Práctico Nº 2

Programación en memoria compartida

Fecha límite para el envío: viernes 12 de mayo

Pautas generales:

- La entrega es en grupos de a los sumo dos personas.
- Los algoritmos deben ser ejecutados sobre el cluster provisto por la cátedra al momento de medir los tiempos de ejecución.
 - o En IDEAS se encuentra el instructivo que explica cómo usarlo.
 - o Mediante mensajería, debe solicitar las credenciales de acceso (si aún no lo hizo).
- Se recomienda desarrollar en sus máquinas locales y usar el tiempo del cluster para las pruebas de producción.
- El tiempo de ejecución debe obtenerse sólo de la parte del algoritmo que realiza el procesamiento. Por lo tanto, NO debe incluir:
 - o Alocación y liberación de memoria
 - o Impresión en pantalla (printf)
 - o Inicialización de estructuras de datos
 - o Impresión y verificación de resultados
- El envío de los archivos debe realizarse por mensajería de IDEAS a los docentes Enzo Rucci y Adrián Pousa. Se debe enviar:
 - o Los archivos .c con el código fuente de cada ejercicio.
 - o Los archivos .sh con los scripts para las ejecuciones.
 - o Un informe en PDF que describa brevemente las soluciones planteadas, análisis de resultados y conclusiones. Debe incluir el detalle del trabajo experimental (características del hardware y del software usados, pruebas realizadas, etc), además de las tablas (y posibles gráficos, en caso de que corresponda) con los tiempos de ejecución, Speedup y Eficiencia. El análisis de rendimiento debe hacerse tanto en forma individual a cada solución paralela como en forma comparativa.
- La entrega requiere de un coloquio (ver cronograma). En forma previa, se publicará el listado de grupos en condiciones de acceder a esta instancia.

Enunciado

Dada la siguiente expresión:

$$R = \frac{(MaxA \times MaxB - MinA \times MinB)}{PromA \times PromB} \times [A \times B] + [C \times Pot2(D)]$$

- Donde A , B , C y R son matrices cuadradas de $N \times N$ con elementos de tipo double.
- D es una matriz de enteros de $N \times N$ y debe ser inicializada con elementos de ese tipo (NO float ni double) en un rango de 1 a 40.
- $MaxA$, $MinA$ y $PromA$ son los valores máximo, mínimo y promedio de la matriz A , respectivamente.
- $MaxB$, $MinB$ y $PromB$ son los valores máximo, mínimo y promedio de la matriz B , respectivamente.
- La función $Pot2(D)$ aplica potencia de 2 a cada elemento de la matriz D .

Desarrolle 3 algoritmos que computen la expresión dada:

1. Algoritmo secuencial optimizado
2. Algoritmo paralelo empleando Pthreads
3. Algoritmo paralelo empleando OpenMP

Los algoritmos deben respetar la expresión dada, es decir no deben realizarse simplificaciones matemáticas.

Los resultados deben validarse comparando la salida del algoritmo secuencial con la salida del algoritmo paralelo.

Mida el tiempo de ejecución de los algoritmos en el cluster remoto. Las pruebas deben considerar la variación del tamaño de problema ($N=\{512, 1024, 2048, 4096\}$) y, en el caso de los algoritmos paralelos, también la cantidad de hilos ($T=\{2,4,8\}$).

Por último, recuerde aplicar las técnicas de programación y optimización vistas en clase.

Aclaración: debido a la construcción que se está llevando a cabo en el edificio de la facultad, puede que el acceso remoto sufra caídas por alteraciones en la provisión de energía eléctrica. Ante estos casos, si bien se hará lo posible por resolverlas rápido, se recomienda no dejar las pruebas para último momento.