

Curso 2022-2023

Práctica 2: Iniciación al OpenMP

05/10/2022

Prácticas de Programación Concurrente y Paralela
Pablo Revuelta Sanz & José Ranilla

Tipo de Práctica: Mixta, con entrega en aula

Entrega Documentación: Ver sección “¿Qué debe entregar el alumnado?”

Duración: 1 sesión (5 al 10 de octubre)

ÍNDICE

Objetivos.....3

Producto Matriz x Vector.....3

Los prototipos suministrados.....3

Las tareas a realizar.....4

¿Qué debe entregar el alumnado?.....4

Objetivos

Familiarizar al alumnado con el uso de OpenMP y de OGE/SGE, y el análisis de la importancia de la forma de programar, los compiladores, la arquitectura, etc.

Producto Matriz x Vector

Sean $A \in R^{m \times n}$, $v \in R^n$, $x \in R^m$ con $n, m \geq 1$. El **Producto Matriz por Vector** se define como $x = Av$. Un algoritmo secuencial, posiblemente no óptimo, para este problema, es el que se muestra en Algoritmo 1.

```
for (i=0; i<m; i++)
{
    x[i]=0;
    for (j=0; j<n; j++)
        x[i] += A[i][j] * v[j];
}
```

Algoritmo 1. Algoritmo secuencial producto matriz por vector

Los prototipos suministrados

En la carpeta `/opt/PracticasPCP2022_2023/Practica02/` el alumnado dispone del fichero `PRAC02.tgz` con las ayudas para realizar la práctica.

Copiar el fichero a la carpeta vacía `$HOME/PRAC02` (para crear la carpeta “`mkdir $HOME/PRAC02`”) y ejecutar, dentro de ella, la orden “`tar zxvf PRAC02.tgz`” (extraer su contenido).

El contenido de `PRAC02.tgz` es:

- **Makefile** Fichero de órdenes de compilación. No es dinámico, pero es funcional y fácil de interpretar por parte del alumnado.
- **Prototipos.h** Clásico fichero de cabeceras/prototipos de funciones.
- **Funciones.c** Típico fichero con los cuerpos de las funciones.
- **Lanza_PRAC02.sh**. Script completo para el uso de SGE.
- **PRAC02.c** Plantilla del programa principal para las distintas fases de la práctica. Buscar los comentarios incrustados y seguir las instrucciones.

Las tareas a realizar

El alumnado debe prestar atención a la breve introducción sobre aspectos relacionados con el uso de OpenMP en bucles. Seguidamente debe:

- 1.º. Completar las distintas “FASES xx” del prototipo suministrado, siguiendo el orden natural y una a una. La “FASE 0”, funcional y completa, sirve como referencia para determinar la corrección de las distintas “FASES” a codificar. Depurar mediante ejecuciones locales con tamaños de problema pequeños (p. ej. con m y n igual 100, 200, etc.).
- 2.º. Verificada la corrección de una o varias “FASES”, lanzar la ejecución en ColaI3, ColaGPU y ColaXeon usando OGE/SGE para tamaños razonables como, por ejemplo: 500x1000, 1000x500, 5000x10000, 10000x5000. El script **Lanza_PRAC02.sh** simplifica el uso de SGE.
- 3.º. Analizar los resultados obtenidos y subir las conclusiones al Campus Virtual.
- 4.º. Una vez realizadas todas las tareas asignadas, avisar al profesor.

¿Qué debe entregar el alumnado?

En el Campus Virtual (Sección “Actividades de Evaluación” → “Prácticas” → “Práctica 2”) detallar las conclusiones obtenidas después de la realización de la práctica. Si el profesor lo requiere, presentación y defensa de los programas realizados.

Modificaciones en la entrega con fecha/hora anterior/posterior a la correspondiente del grupo de prácticas de cada alumnx → nota práctica = 0.