

Computación Paralela

Profesor Responsable: Héctor Fco Migallón Gomis hmigallon@umh.es			
Profesor de Laboratorio: Héctor Fco Migallón Gomis hmigallon@umh.es			
Departamento: FÍSICA Y ARQUITECTURA DE COMPUTADORES			
Área de Conocimiento: Arquitectura y Tecnología de Computadores			
Curso: 3º	Docencia: 1Sem.	Tipo: Obligatoria	Créditos: 6 ECTS (60 + 90 horas)
Página web de la asignatura: (institucional)			

• PRACTICA 1

El objetivo de esta práctica es aprender a programar con el paradigma MPI para sistemas de memoria distribuida. Se deben realizar dos programas y analizar su comportamiento mediante ejecuciones de prueba. Los programas a realizar deben implementar las siguientes operaciones en memoria distribuida.

- Esquema iterativo
- Multiplicación matriz-matriz

Tarea 1. Esquema iterativo

Desarrollar un programa que implemente el siguiente esquema iterativo para $k=0..m$:

$$x^{k+1} = M x^k$$

$$x^{k+1} = (\alpha * x^{k+1}) + ((1 - \alpha) * x^k)$$

Los valores de M , que es una matriz cuadrada de tamaño $N \times N$ se generarán pseudoaleatoriamente y estarán comprendidos entre $0 < x < 1$. El vector x^0 será el vector unidad ($= 1, 1, \dots, 1$). Tras cada iteración se calculará la norma uno del vector diferencia ($|x^{k+1} - x^k|$, es decir el sumatorio de los valores absolutos de la resta de cada uno de las componentes) y se mostrará en pantalla. El número de iteraciones (m) y el parámetro α serán parámetros pasados en sentencia de ejecución.

Cada 10 iteraciones se calcula la norma uno de $(x^{k+1} - x^k)$ y se imprime en pantalla

La matriz se distribuirá por bloques de filas en función del número de procesos.

Posteriormente deberemos analizar en términos de tiempo, speed-up y eficiencia. Para ello tomaremos un tamaño de matriz **N=7000** y ejecutaremos de 1 a 12 procesos tomando $m=30$ y $\alpha = 0.99$. En la memoria se mostrarán las gráficas con las tablas de tiempo. El tiempo a medir no incluirá la generación de la matriz ni la reserva de memoria pero sí la distribución de datos.

Tarea 2. Multiplicación Matriz-Matriz

Desarrollar un programa que implemente la multiplicación matriz-matriz sobre una arquitectura de memoria distribuida utilizando MPI. Analizaremos en términos de tiempo, speed-up y eficiencia el algoritmo. Para ello tomaremos un tamaño de **N=800** y ejecutaremos de 1 a 12 procesos. El tiempo a medir no incluirá la generación de la matriz ni la reserva de memoria ni la distribución de datos.

El cálculo anterior lo realizaremos distribuyendo de dos modos:

1. Asignando un bloque de filas a cada procesador. Es decir dividiendo la matriz en tantos bloques como procesos vayan a utilizarse
2. Tomando bloques de 50 filas y asignando alternativamente un bloque a cada proceso.

ATENCIÓN = Los datos de las matrices y vectores se generarán pseudoaleatoriamente y serán de tipo DOUBLE.

NOTA: En caso de utilizar sully en lugar de randall ejecutaremos de 1 a 5 procesos.