

PRÁCTICAS DE ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

Grado en Ingeniería Informática

Dpto. de Electrónica y Sistemas. Facultad de Informática. A Coruña.

PRÁCTICA 2:

PARALELIZACIÓN DE LA MULTIPLICACIÓN DE MATRICES CON MPI USANDO UNA DISTRIBUCIÓN UNIDIMENSIONAL

El objetivo de esta práctica es que el alumno repase cómo desarrollar programas paralelos con la librería de paso de mensajes MPI (Message Passing Interface). Se recordarán conceptos de la programación paralela como es la distribución de la carga de trabajo así como las características básicas de dicha librería (comunicaciones punto a punto y colectivas, sincronizaciones, etc).

La segunda práctica consistirá en desarrollar una versión del producto matricial ($\alpha * A * B = C$) en MPI usando una distribución unidimensional. En la Figura 1 se muestra el pseudocódigo del producto secuencial de matrices.

```
1  for (i=0; i<m; i++) {
2      for(j=0; j<n; j++){
3          for (l=0; l<k; l++) {
4              C[i*n+j] += alfa*A[i*k+l]*B[l*n+j];
5          }
6      }
7  }
```

Figura 1: Producto de dos matrices.

Usando como punto de partida las transparencias vistas en clase y la implementación del producto matriz-vector en MPI, el alumno deberá desarrollar **OBLIGATORIAMENTE** el producto matriz-matriz de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- Las dimensiones de las matrices (m , n y k), así como el factor de escalado α se pasarán como parámetros por teclado.
- El programa debe funcionar para cualquier valor de m , n y k .
- Las matrices A y B se generarán e inicializarán al completo en el proceso 0.
- Una vez generada la matriz A se distribuirá por filas a todos los procesos. Será tarea del alumno determinar la distribución exacta a utilizar (bloque, cíclica o block-cyclic).
- Una vez generada la matriz B se replicará a todos los procesos.

- La matriz resultante C se deberá recoger completamente en la memoria del proceso 0 al finalizar el programa.
- Las prácticas se realizarán de forma **INDIVIDUAL** y se entregarán y defenderán al profesor teniendo como fecha límite la que se indique en su momento.

A mayores el alumno recibirá **BONIFICACIONES** si su entregable cumple también las siguientes condiciones:

- Todas las comunicaciones se realizan con operaciones colectivas.
- La práctica es entregada y defendida ante el profesor en alguna de las clases de prácticas anteriores a la fecha límite.

Para la realización de la práctica, se espera por parte del alumno un trabajo mayor que el que pueda realizar en las horas de clase de prácticas. Por ello se advierte que es bastante probable que muchos de los alumnos deban realizar trabajo adicional fuera del horario lectivo para poder tener a punto la práctica en los plazos establecidos.