

Segundo parcial – Flotante 17/12/2013

APELLIDO, Nombre y n° de alumno	
---------------------------------	--

Problema 1

Se dispone de un programa que realiza operaciones con matrices de números en punto flotante de doble precisión. Este programa se ejecuta en 6000s en un procesador con una capacidad de cómputo de 1GFLOP. Suponga que existe la posibilidad de paralelizar el programa y ejecutarlo en múltiples nodos simultáneamente, empleando una red de computadoras idénticas de 1GFLOP de capacidad de cómputo conectadas mediante una interfaz Ethernet de 1Gbps. Considere un 10% de incremento en el tamaño de los paquetes transmitidos debido al overhead de los protocolos involucrados. Se proponen dos sistemas con el fin de reducir el tiempo de ejecución.

Primer sistema: un único nodo principal envía a cada uno de los nodos secundarios, una matriz de 2048 filas por 2048 columnas. Dicha matriz es procesada por el nodo secundario que obtiene una nueva matriz de 2048^2 números y la transmite de regreso al nodo principal.

Segundo sistema: el nodo principal envía a cada uno de los nodos secundarios, una matriz de $2048^2/n$ números (con un tamaño inversamente proporcional a la cantidad de nodos). Dicha matriz, una vez procesada, es transmitida de regreso al nodo principal. Esto se logra incluyendo una fracción de código no paralelizable correspondiente al 1% del programa original.

- ¿Es posible reducir el tiempo de ejecución a 150s? ¿Qué sistema elegiría? ¿Por qué?
- ¿Cuál es la eficiencia de cada sistema en este caso?
- ¿Es posible reducir el tiempo de ejecución a 100s? ¿Qué sistema elegiría? ¿Por qué?
- ¿Cuál es la eficiencia de cada sistema en este caso?

Problema 2

Suponga que se dispone del prototipo de un programa que fue diseñado para ser ejecutado en un entorno paralelo con un gran número de procesadores. A dicho sistema se le realizan las primeras medidas de performance, utilizando un número reducido de procesadores equivalentes. La mejora (S) obtenida, en función del número de procesadores (n) resulta:

n	1	2	4	8	16	32	64
S	1.00	1.96	3.74	6.72	10.88	15.16	18.02

Proponer un modelo que permita predecir la performance del programa cuando se utilicen cientos de procesadores.

Problema 3

Describa brevemente las diferencias y similitudes que existen entre las siguientes arquitecturas, tanto en lo referido a la arquitectura del repertorio de instrucciones (ISA) como a la organización del procesador.

- Procesadores vectoriales
- Procesadores SIMD o array processors
- Extensiones multimedia para los procesadores de propósitos generales
- Unidades de procesamiento gráfico o GPU

Problema 4

Muestre las limitaciones de un sistema compuesto por varios procesadores superescalares simétricos conectados a través de un bus compartido, en el que cada procesador dispone de su propia memoria caché. Cuantifique.