

ARQUITECTURA DE COMPUTADORES II – Curso 2012
Segundo parcial – Primera fecha 20/12/2012

APELLIDO, Nombre	
Nº de alumno	
Cantidad de hojas entregadas	
Firma	

Problema 1

Suponga un programa escrito con MPI, cuya sección serie es desconocida o difícil de estimar. A fin de ser caracterizado, dicho programa es evaluado en dos condiciones diferentes:

- i) En una computadora con un solo procesador el programa tarda 2 horas en ejecutarse.
- ii) En una computadora con 8 procesadores, similares al anterior, se ejecuta en 20 minutos.

Suponiendo el tiempo de comunicación despreciable, calcule el tiempo que puede esperarse que demore cuando se utilizan 64 procesadores. Generalice la mejora en función del número de nodos $S=f(n)$ y analice el resultado.

Problema 2

Suponga un conjunto de computadoras interconectadas en estrella. Los nodos tienen una capacidad de cómputo de 10 GFLOPS y su enlace con el nodo central es de 1 Gbps.

Dicho conjunto es utilizado para ejecutar una aplicación que involucra las siguientes tareas:

- i) El nodo central envía una matriz de 10.000x10.000 elementos PFDP (punto flotante doble precisión) al nodo periférico. Suponga un 20% de overhead por protocolo.
- ii) El nodo periférico realiza 100 operaciones PFDP por cada elemento de la matriz.
- iii) El nodo periférico devuelve la matriz de 10.000x10.000 procesada al nodo central.
- iv) El nodo central realiza una operación final con las matrices recibidas que toma un segundo.

Calcule la mejora y la eficiencia del conjunto en función del número de nodos. ¿Cuál es la máxima mejora que puede esperarse del sistema? ¿Cuál sería la eficiencia en ese caso? ¿Qué modelo aplica mejor, Amdhal o Gustafson-Barsis?

Opcional para levantar la nota de práctica

Adapte el modelo del problema 2 suponiendo que la operación final del nodo central (punto iv), en vez de ser constante, toma 10 ms por cada matriz recibida.

Problema 3

Compare costos y prestaciones de las topologías a) toroide-2D, b) toroide-3D y c) hipercubo, suponiendo que en todos los casos se utiliza la misma tecnología para la implementación de los enlaces. Indique sus aplicaciones en cómputo paralelo.

Problema 4

Compare la organización multiprocesador del tipo simétrico (SMP) con la de acceso no uniforme a memoria (NUMA). Indique también cómo se diferencian respecto del modelo de programación.

Opcional para levantar la nota de teoría

Describe un nodo actual de alta performance.