

OpenCourseWare

Sistemas Paralelos y Distribuidos

Félix García Carballeira

Alejandro Calderón Mateos

Ejercicios de autoevaluación

Tema 4



1. Según la Ley de Amdahl, ¿qué factor limita fundamentalmente el speedup teórico que se puede obtener al paralelizar un programa?
 - a. La capacidad de memoria de cada procesador.
 - b. El número total de procesadores disponibles en el sistema.
 - c. La velocidad de la red de interconexión entre los nodos.
 - d. La fracción del programa que debe ejecutarse de forma secuencial.

2. ¿Cuál es el objetivo principal de la Computación de Altas Prestaciones (HPC), según el material proporcionado?
 - a. Garantizar la máxima disponibilidad y tolerancia a fallos de un sistema.
 - b. Conseguir la máxima cantidad de cómputo en la mínima cantidad de tiempo.
 - c. Soportar el mayor número posible de usuarios concurrentes en una aplicación.
 - d. Minimizar el coste económico de las operaciones computacionales.

3. En la taxonomía de Flynn, ¿qué categoría describe un sistema donde múltiples procesadores ejecutan instrucciones diferentes sobre conjuntos de datos diferentes, como es común en los clústeres y supercomputadores modernos?
 - a. MISD (Multiple Instruction, Single Data).
 - b. MIMD (Multiple Instruction, Multiple Data).
 - c. SISD (Single Instruction, Single Data).
 - d. SIMD (Single Instruction, Multiple Data).

4. ¿Qué modelo de programación, mencionado en los documentos, se utiliza típicamente para arquitecturas de memoria compartida (UMA, NUMA) y a menudo emplea directivas de compilador (#pragma)?
 - a. OpenMP.
 - b. MPI (Message Passing Interface).
 - c. CUDA.
 - d. MapReduce.

5. ¿Cuál de las siguientes operaciones colectivas de MPI se utiliza para combinar datos de todos los procesos en un único resultado en el proceso raíz, utilizando una operación específica (como la suma)?
 - a. MPI_Reduce.
 - b. MPI_Gather.
 - c. MPI_Scatter.
 - d. MPI_Bcast.

6. Según la evolución de las plataformas de HPC descrita, ¿qué concepto introducido alrededor de 2006 por Amazon, Google, Microsoft, Alibaba, etc. se basa en la virtualización y la computación bajo demanda?
 - a. Grid computing.
 - b. Volunteer computing.
 - c. Cloud computing.
 - d. Cluster computing.

7. Al calcular el `speedup` en computación paralela con 'n' elementos de cómputo, ¿cuál es la fórmula correcta?
- Tiempo de ejecución de n elementos / Tiempo de ejecución de 1 elemento.
 - Tiempo de ejecución de 1 elemento / Tiempo de ejecución de n elementos.
 - Tiempo de ejecución de 1 elemento - Tiempo de ejecución de n elementos.
 - $1 - \text{Tiempo de ejecución de n elementos} / \text{Tiempo de ejecución de 1 elemento}$.
8. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor una arquitectura de memoria distribuida (MD)?
- Todos los procesadores acceden a un único espacio de memoria con tiempos de acceso variables dependiendo de la localización.
 - Cada procesador tiene su propia memoria privada y la comunicación entre ellos se realiza a través de una red de interconexión.
 - Todos los procesadores comparten un único bloque de memoria y el tiempo de acceso es el mismo para todos.
 - La memoria se comparte lógicamente, pero es gestionada por el sistema operativo para simular espacios privados.
9. El documento menciona el renderizado de películas como "Big Hero 6" para ilustrar la necesidad de HPC. ¿Qué tipo de paralelismo es más probable que se utilice en esta tarea?
- Tareas cooperativas en pipeline, donde la salida de una tarea es la entrada de la siguiente en una cadena.
 - Código puramente secuencial, ya que el cálculo de cada píxel depende del anterior.
 - Tareas independientes, donde cada fotograma o parte de un fotograma puede ser procesado por un núcleo diferente sin necesidad de comunicarse con los otros.
 - Tareas competitivas, donde múltiples procesos compiten por un único recurso y se ejecutan secuencialmente.
10. ¿Qué es MPI (*Message Passing Interface*) fundamentalmente?
- Un tipo de hardware de red de alta velocidad para conectar nodos de un clúster.
 - Un estándar que define una interfaz de paso de mensajes para escribir programas paralelos portables.
 - Un compilador que convierte automáticamente código secuencial en código paralelo.
 - Un sistema operativo diseñado específicamente para supercomputadores.