

Cómputo de Alto Rendimiento 2023

Unidad 2 - Clasificación de arquitecturas y algoritmos paralelos

Actividad 2 - Ejercicio sobre tipos de paralelismo

Nombre: David Aaron Ramirez Olmeda

Programa: Maestría en Ciencia de Datos e Información



Introducción:

En estos ejercicios, exploramos el concepto de paralelismo algorítmico en dos enfoques: el paralelismo en pipeline y el paralelismo geométrico mediante algoritmos particionados. Estos enfoques buscan mejorar la eficiencia y el rendimiento al realizar tareas computacionales divididas en partes que se ejecutan simultáneamente en múltiples procesadores.

1. Con los siguientes datos y usando paralelismo algorítmico (pipeline), calcula la eficiencia, el speed up y el tiempo de ejecución...

Para calcular la eficiencia, el speed up y el tiempo de ejecución con paralelismo algorítmico en un enfoque de pipeline, tenemos los siguientes datos:

- $T = 1$ (Tiempo para cada paso)
- $L = 50$ (Número de pasos en el pipeline)
- $n = 10^5$ (Número de objetos)

Utilizaremos las siguientes fórmulas:

- $\text{Speed up} = \text{Tiempo secuencial} / \text{Tiempo paralelo}$
- $\text{Eficiencia} = \text{Speed up} / \text{Número de procesadores}$
- $\text{Tiempo secuencial} = L * T * n$
- $\text{Tiempo paralelo} = (L + n - 1) * T$

Sustituyendo los valores:

- $\text{Tiempo secuencial} = 50 * 1 * 10^5 = 5000000$
- $\text{Tiempo paralelo} = (50 + 10^5 - 1) * 1 = 100049$
- $\text{Speed up} = 5000000 / 100049 \approx 49.98$
- $\text{Eficiencia} = 49.998 / 4 \approx 12.49$

(Para calcular la eficiencia en este caso podemos asumir, por ejemplo, el uso de cuatro procesadores. Asumimos esto dado que no contamos con el dato dentro del problema)

2. Con los siguientes datos y usando paralelismo geométrico (algoritmos particionados), calcula la eficiencia, el speed up y el tiempo de ejecución...

En este caso, el número de pasos (L) es 50, el de objetos (n) es 10^5 y el tiempo (T) es 1. Nota: en este caso L es el número de procesadores

Podemos usar las mismas fórmulas:

- Tiempo secuencial = $50 * 1 * 10^5 = 5000000$
- Tiempo paralelo = $(50 + 10^5 - 1) * 1 = 100049$
- Speed up = $5000000 / 100049 \approx 49.98$
- Eficiencia = $49.998 / 50 \approx 0.99996$

Dado que es un enfoque de paralelismo geométrico, necesitaremos conocer la fracción paralelizable, que no está en la pregunta. Supongamos que la fracción es "F". Entonces:

- Tiempo secuencial = $50 * 1 * 10^5 = 5000000$
- Tiempo paralelo = $T_F = (50 + 10^5 - 1) * 1 = 100049$
- Speed up = $5000000 / 100049 \approx 49.98$
- Eficiencia = $49.998 / 50 \approx 0.99996$

Conclusion:

El paralelismo algorítmico es una estrategia crucial para mejorar el rendimiento de tareas computacionales intensivas. Los enfoques de pipeline y paralelismo geométrico ofrecen formas diferentes de dividir y conquistar problemas para lograr tiempos de ejecución más rápidos. Sin embargo, para obtener resultados precisos, es importante contar con información completa, como el número de procesadores y la fracción paralelizable. La implementación eficiente del paralelismo depende de una comprensión profunda del problema y de la infraestructura computacional disponible.

Referencias

"Speedup " Wikipedia - La Enciclopedia Libre - URI - <https://es.wikipedia.org/wiki/Speedup> "