



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Computación Concurrente

Tarea 1

Bonilla Reyes Dafne - 319089660

García Ponce Jose Camilo - 319210536

Juárez Ubaldo Juan Aurelio - 421095568



Introducción al Cómputo Concurrente

Ejercicio 1

Considera que un problema de manera secuencial se resuelve en un tiempo de $2k$ nanosegundos, en donde k es el tamaño de la entrada (si el tamaño de la entrada es de $k = 100$, entonces el cómputo toma 200 nanosegundos). Supongamos que este problema es 100 % paralelizable, si el número de hilos es de 8. ¿Cuál es el tamaño máximo de la entrada que se puede procesar en 0.5 segundos (5×10^8 nanosegundos)? *Hint: utiliza nanosegundos en la ecuación.*

Respuesta:

La fórmula de la ley de Amdahl para el *speedup* S con n procesadores es:

$$S = \frac{1}{(1 - p) + \frac{p}{n}}$$

Donde:

- p es la fracción paralelizable del problema.
- n es el número de procesadores.

En este caso, como el problema es 100 % paralelizable, tenemos $f = 1$, lo que simplifica la fórmula a:

$$S = \frac{1}{\frac{1}{n}} = n$$

El tiempo en paralelo utilizando n procesadores es:

$$T_{\text{paralelo}} = \frac{T_{\text{secuencial}}}{S} = \frac{2k \text{ nanosegundos}}{n}$$

Reemplazando $T_{\text{paralelo}} = 5 \times 10^8$ nanosegundos y $n = 8$:

$$5 \times 10^8 = \frac{2k \text{ nanosegundos}}{8}$$

Multiplicamos ambos lados por 8 para despejar k :

$$4 \times 10^9 = 2k \text{ nanosegundos}$$

Dividimos ambos lados entre 2:

$$k = 2 \times 10^9 \text{ nanosegundos}$$

Por lo tanto, el tamaño máximo de la entrada que se puede procesar en 0.5 segundos es:

$$2 \times 10^9$$

Ejercicio 2

Considera que en una empresa necesitan computar un problema, sin embargo, solo se puede paralelizar el 80 % de su cómputo. Al dueño de la empresa no le importa invertir en tecnología. ¿De cuántos cores necesitaría comprar su computadora para aumentar la velocidad de cómputo del problema al triple?

El problema nos plantea que solo se puede paralelizar el 80 % del cómputo de la empresa, por lo tanto, tenemos que $p = \frac{4}{5}$ y dado que se quiere que la velocidad del cómputo sea del triple, entonces tenemos que $s = 3$.

Entonces, a partir de lo anterior, usaremos la Ley de Amdahl para calcular el número de cores necesarios (n), obteniendo así lo siguiente:

$$s = \frac{1}{1 - p + \frac{p}{n}}$$

Y sustituyendo nos quedamos con:

$$3 = \frac{1}{1 - \frac{4}{5} + \frac{\frac{4}{5}}{n}}$$

De esta forma, solo queda obtener el valor de n :

$$\begin{aligned} 3 &= \frac{1}{\frac{1}{5} + \frac{4}{5n}} \Rightarrow 3 = \frac{1}{\frac{n}{5n} + \frac{4}{5n}} \Rightarrow 3 = \frac{1}{\frac{n+4}{5n}} \Rightarrow 3 = \frac{5n}{n+4} \\ \Rightarrow 3(n+4) &= \frac{5n}{n+4}(n+4) \Rightarrow 3n+12 = 5n \Rightarrow 12 = 2n \Rightarrow 6 = n \end{aligned}$$

∴ Se necesita una computadora con 6 cores.

Ejercicio 3

Explica en un párrafo las diferencias entre el cómputo concurrente, paralelo y distribuido.

El cómputo concurrente, paralelo y distribuido son enfoques que optimizan el rendimiento de los sistemas informáticos al ejecutar múltiples tareas de manera eficiente. La concurrencia permite que una sola unidad de procesamiento gestione varias tareas simultáneamente mediante la intercalación de procesos, creando la ilusión de paralelismo sin que realmente ocurra.^[1] El paralelismo, por otro lado, divide una tarea en subtareas más pequeñas que se procesan simultáneamente en varios procesadores dentro de una sola computadora, mejorando la velocidad y el rendimiento. En cambio, el cómputo distribuido involucra múltiples computadoras conectadas a través de una red, que colaboran y se comunican para completar tareas compartidas, lo que permite escalabilidad y uso eficiente de recursos.^[2]

Referencias

- [1] GeeksforGeeks. (2020, 25 noviembre). Difference between concurrency and parallelism.
- [2] Java Point. (s . f). Difference between parallel computing and distributed computing.