

## Parte IV

### 1. Según la ley de Amdahls:

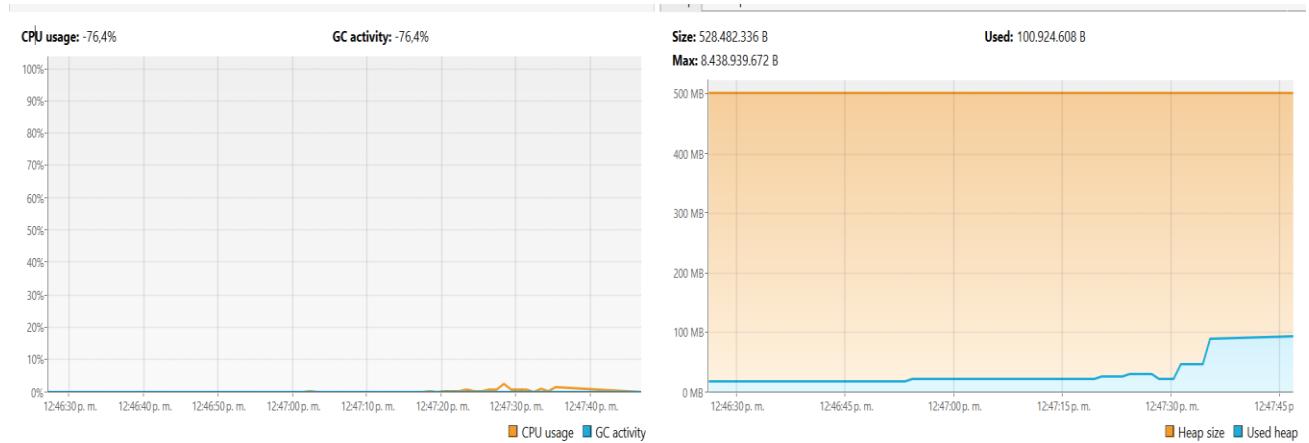
$$S(n) = \frac{1}{(1 - P) + \frac{P}{n}}$$

, donde  $S(n)$  es el mejoramiento teórico del desempeño,  $P$  la fracción paralelizable del algoritmo, y  $n$  el número de hilos, a mayor  $n$ , mayor debería ser dicha mejora. Por qué el mejor desempeño no se logra con los 500 hilos?, cómo se compara este desempeño cuando se usan 200?

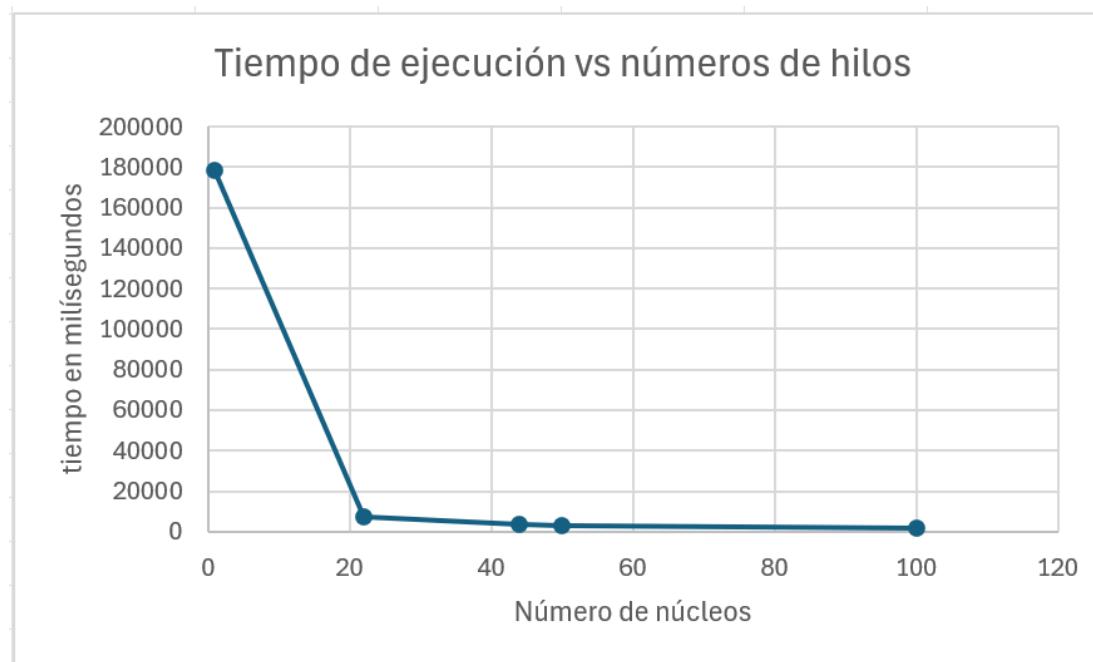
→ Como se observó en el punto III a medida que aumentaba la cantidad de hilos por encima de los núcleos físicos la mejora era mucho más leve y cada vez acercándose a la nulidad, así que a medida que aumenta el número de hilos:

- El costo de gestión de hilos aumenta igual que la memoria.
- La CPU empieza a saturarse.
- Los hilos compiten por los mismos recursos.

Por eso, al pasar de 100 a 200 o 500 hilos la mejora es muy pequeña o casi nula y podría empeorar el tiempo total.



2. Cómo se comporta la solución usando tantos hilos de procesamiento como núcleos comparado con el resultado de usar el doble de éste?



- Núcleos del pc: 22
- Doble de núcleos: 44

Como se observa en la gráfica del punto III:

- Con hilos = núcleos, cada hilo puede ejecutarse realmente en paralelo.
- Con hilos > núcleos, el sistema operativo alterna hilos en los mismos núcleos así que usar el doble de hilos que núcleos no duplica el rendimiento, solo genera una mejora leve hasta llegar a un punto de saturación.

3. De acuerdo con lo anterior, si para este problema en lugar de 100 hilos en una sola CPU se pudiera usar 1 hilo en cada una de 100 máquinas hipotéticas, la ley de Amdahls se aplicaría mejor?. Si en lugar de esto se usaran  $c$  hilos en 100/c

máquinas distribuidas (siendo  $c$  es el número de núcleos de dichas máquinas), se mejoraría?. Explique su respuesta.

→ Sí, la Ley de Amdahl se aplicaría mejor, porque cada máquina tendría su propia CPU, memoria y núcleos, ocurriría el paralelismo.

Si en lugar de esto se usaran  $c$  hilos en  $100/c$  máquinas distribuidas esto sería más eficiente debido a que cada máquina aprovecharía todos sus núcleos, se reduce la sobrecargar.

$C = 5$  hilos

$100/5 = 20$  máquinas

$20$  máquinas  $\times 5$  hilos =  $100$  hilos

Lo que quiere decir que cada máquina trabaja al 100% de su capacidad, y se reduce el tiempo de comunicación entre máquinas ya que serían menos máquinas