

Proyecto 1 - Fork & Thread

Sistemas Operativos y Redes

Problema

Tenemos una matriz de $n \times m$ cuyo tamaño es desconocido, la cual debe ser recorrida, calcular el promedio del valor de sus casillas, y luego evaluar este promedio para categorizarla correctamente.

Estrategía

Para abordar este problema realizaremos una paralelización de los datos, es decir, separaremos la matriz en pequeñas partes, luego cada una de estas partes se calculará individualmente para finalmente juntar cada uno de esos resultados y generar un resultado final.

Dado que es necesario conocer el promedio de todos los valores de la matriz, la estrategia que se utilizará es la asignar a cada hilo o proceso una parte de la matriz, ese hilo o proceso se encargará de hacer una sumatoria de los valores y luego todos estos valores serán comunicados al proceso padre, el cuál realizará la sumatoria final, y posterior división para terminar el cálculo del promedio.

Separación de la Matriz

Dado que desconocemos el tamaño total que tendrá la matriz, es necesario que nuestro programa adecue la cantidad de procesos y la cantidad de hilos a utilizar según el tamaño de esta, mas que solo utilizar un valor fijo estándar, ya que si la matriz es muy pequeña, es mejor tener pocos procesos (uno inclusive), porque la sobre-paralelización sólo nos va a generar una desaceleración del problema, vale decir, que secuencialmente se resuelve más rápido que con la paralelización planteada.

Sumatoria de la Matriz

Una vez que los hilos y los procesos han sido creados, y la porción de la matriz se les ha sido asignada, cada uno de estos va a iterar sobre su espacio designado, sumando los valores, y luego le comunicará la suma total al proceso madre.

Comunicación

En el caso de los hilos, se utilizará una estructura compartida para poder hacer la comunicación de las sumatorias finales, mientras que en el caso de los procesos, se utilizará una cola FIFO en donde cada proceso hijo escribirá su resultado, y luego el proceso padre los leerá todos en conjunto.

Cálculo Final

La solución terminará su ejecución con el proceso padre sumando todos los resultados, dividiendolo por el tamaño original de la matriz, y luego categorizando la matriz en base al promedio calculado.

Cálculo de Tiempo

La estrategia es comparable dado que procesos y threads se utilizarán para el mismo propósito, así que para poder cuantificar cuál de las dos soluciones es mejor, se les tomará el tiempo que necesita cada uno en resolver el problema respecto a una misma matriz, haciendo uso de `clock_t` para tal tarea.

Implementación

Se piensa realizar ambas estrategias dentro del mismo código, utilizando funciones para separar la implementación con threads, de la implementación con procesos, de la generación de la matriz