Auxiliar 11 - Algoritmos Paralelos

CC4102/CC53A - Diseño y Análisis de Algoritmos
Profesor: Gonzalo Navarro Auxiliar: Miguel Romero

02 de Diciembre del 2014

1. Considere paralelizar el problema de multiplicar dos matrices de $n \times n$. Considere que $T(n, 1) = O(n^3)$ (es decir, ignorando algoritmos mejores que el estándar).
 - (a) Proponga un algoritmo de tiempo $O(n)$ usando n^2 procesadores. Calcule $T(n, p)$, $W(n, p)$ y $E(n, p)$. ¿Qué modelo PRAM usa?
 - (b) Proponga un algoritmo de tiempo $O(\log n)$ usando n^3 procesadores. Calcule $T(n, p)$, $W(n, p)$ y $E(n, p)$.
 - (c) Mejore la eficiencia del algoritmo anterior para que sea $\Theta(1)$. ¿Qué tiempo obtiene y con cuantos procesadores?
2. Diseñe un algoritmo EREW de tiempo $O(\log n)$ con n procesadores, que genere n copias de un valor x dado. Mejórelo para que tenga eficiencia $\Theta(1)$.
3. Considere un modelo PRAM CRCW en que cada vez que se produce una escritura concurrente de varios procesadores sobre una celda entonces todos los procesadores deben escribir el mismo valor. Demuestre que cada paso realizado por un algoritmo CRCW con p procesadores bajo este modelo puede ser simulado con la misma cantidad de procesadores por un algoritmo CREW en tiempo $O(\log^2 p)$.

Hint: Utilice un arreglo auxiliar de tamaño p donde cada procesador escribe tanto el dato como la locación donde inicialmente iba a escribir tal dato en el algoritmo CRCW.