# CC40A - Guía 4.5

## 1 Algoritmos Paralelos y Distribuídos

1. Diseñe un algoritmo CREW para multiplicar dos matrices de $n \times n$, que usando $n^3$ procesadores trabaje en tiempo $O(\log n)$. Analice el algoritmo, el speedup y la eficiencia. Mejórelo para que obtenga el mismo tiempo pero usando sólo $O(n^3/\log n)$ procesadores.

2. Diseñe un algoritmo EREW de tiempo $O(\log n)$ con $n$ procesadores que genere $n$ copias de un valor. Mejórelo para que tenga eficiencia $\Theta(1)$.

3. Diseñe un algoritmo CRCW que sea $O(1)$ con $n$ procesadores para que reciba valores booleanos $x_1 ... x_n$ y calcule el "or" de todos ellos. Analice su algoritmo, speedup, eficiencia, etc.

4. Diseñe un algoritmo CREW que ordene $x_1 ... x_n$ en tiempo $O(\log n)$. Puede usar una cantidad arbitraria de procesadores y espacio extra. Ayuda: el ejercicio CRCW del máximo en $O(1)$ puede servirle de inspiración.

5. Se tiene un arreglo de valores $x_i$ y de marcas booleanas $m_i$. Se desea compactar todos los $x_i$ marcados al comienzo del arreglo (en el mismo orden en que estaban). Diseñe un algoritmo EREW que haga esto en $O(\log n)$ con $n$ procesadores. Ayuda: puede ser más fácil pensarlo sobre una arquitectura de árbol.

6. Tiene $n$ procesadores en un anillo. Cada procesador guarda la $i$-ésima *fila* de una matriz $A_{ij}$, así como el $i$-ésimo elemento de un vector $b_i$. Diseñe un algoritmo $O(n)$ que calcule, para el vector $x_i = \sum k = 1^n A_{ik} b_k$ (es decir, calcular $x = Ab$).