

Algoritmos y Estructuras de Datos

Tarea 5

Profesor: Sergio Rajsbaum, Ayudante: Jorge Figueroa

fecha de hoy: 24 de octubre 2007, fecha de entrega: 6 de noviembre 2007

— *explica en detalle y con claridad todas tus respuestas* —

— *explica el funcionamiento de tus algoritmos informalmente, luego escribe el código, y luego demuestra correctez y complejidad.* —

Se permite trabajar en equipos de dos personas. Pero cada uno debe entregar la tarea resuelta por separado, e indicar el nombre de su compañero de equipo.

Tema: Divide y Vencerás, Programación Dinámica

1. Escribe un resumen de dos cuartillas de las páginas 102 a la 138 del libro *Out of their Minds* de Shasha y Lazere, acerca de la vida y obra de Tarjan y Lamport.
2. Resuelve las siguientes recursiones, cada una por al menos dos métodos distintos. $T(n) = 2T(n/2) + n \log n$, $T(n) = 2T(n/2) + n^2$, $T(n) = 4T(n/4) + n$.
3. Diseña un algoritmo que resuelva el problema de mezclar dos listas ordenadas (merge) usando una cantidad de espacio extra constante. Analiza en detalle su correctez y complejidad.
4. Consider el problema de contar el número de inversiones visto en clase: dada una lista de n números, a_1, \dots, a_n , todos distintos, donde una *inversión* es una pareja $i < j$ tal que $a_i > a_j$. Supongamos que consideramos esta medida demasiado sensible, y mejor queremos contar el número de inversiones *significativas*, para las cuales, $i < j$ y $a_i > 3a_j$. Diseña un algoritmo que cuente el número de inversiones significativas de una lista, de tiempo $O(n \log n)$.
5. Considera una gráfica dirigida con pesos en las aristas, que pueden ser positivos o negativos. El *peso promedio* de un ciclo es igual a la suma de los pesos de sus arcos, dividido por el número de sus arcos. Diseña un algoritmo que encuentre el mayor peso promedio de un ciclo de la gráfica, usando programación dinámica.