

Algoritmos y Estructuras de Datos

Tarea 4

Profesor: Sergio Rajsbaum, Ayudante: Jorge Figueroa

fecha de hoy: 9 de octubre 2007, fecha de entrega: 18 de octubre 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: Algoritmos Greedy

1. Escribe un resumen de dos cuartillas de las páginas 68 a la 101 del libro *Out of their Minds* de Shasha y Lazere, acerca de la vida y obra de Rabin y Knuth.
2. Supongamos que existen monedas de n denominaciones, d_1, \dots, d_n , y que hay que pagarle a un cliente una cierta cantidad, S , intentando minimizar el número de monedas entregado. Considera el algoritmo greedy que va eligiendo monedas de mayor a menor denominación, hasta llegar a la cantidad S , exactamente.
 - (a) Escribe este algoritmo en detalle.
 - (b) Describe que propiedad deben tener las denominaciones, para que siempre se pueda pagar cualquier cantidad $S \geq S_0$ exactamente, donde S_0 es algún número entero dado. Obviamente si una de las denominaciones es 1, se puede pagar cualquier cantidad. Pero inclusive si ninguna es 1 es posible que si se pueda pagar cualquier cantidad $S \geq S_0$.
 - (c) Describe que propiedad deben tener para que el algoritmo greedy sea óptimo, y demuestra que lo es, para ese tipo de denominaciones.
3. Considera la estructura de datos de Heaps Binarios.
 - (a) Escribe en detalle los algoritmos para implementar las operaciones de la estructura de datos de Heaps Binarios, `construye_heap`, `saca_min`, y `reduce_llave`.
 - (b) Demuestra que se pueden implementar en tiempo $O(n)$, $O(\log n)$ y $O(\log n)$, respectivamente.