

CI7621 – Tarea #2

Prof. Blai Bonet

Noviembre 13/2013 — Noviembre 27/2013

- 1.- Muestre que todo esquema óptimo de codificación variable se corresponde con un árbol binario completo.
- 2.- De un algoritmo de programación dinámica para la construcción de un código de Huffman óptimo sobre un alfabeto S para una tabla $f : S \rightarrow \mathbb{N}$ de frecuencias dada. Analice el algoritmo y compare con la solución *greedy*.
- 3.- De un algoritmo para encontrar en una secuencia a_1, a_2, \dots, a_n de números enteros, una subsecuencia *estrictamente creciente* (no necesariamente contigua). Por ejemplo, la secuencia -3, 4, 0, -2, 4, 2, 5, 10, contiene la subsecuencia 4, 5, 10 estrictamente creciente y de longitud 3, y la subsecuencia 0, 2, 5, 10 estrictamente creciente y de longitud 4. (*Ayuda:* Considere la cantidad $L(i)$ igual a la longitud de la máxima subsecuencia creciente que termina en e incluye a_i . Caracterize la estructura de la solución óptima en función de las cantidades $L(i)$ y aplique la técnica de programación dinámica.)
- 4.- Considere un conjunto $X = \{I_1, I_2, \dots, I_n\}$ de intervalos cerrados, cada uno de la forma $I_i = [a_i, b_i]$. Un cubrimiento C de X es un subconjunto $C \subseteq \{1, 2, \dots, n\}$ tal que $\bigcup_{i \in C} I_i = \bigcup_{i=1}^n I_i$. De un algoritmo *greedy* para calcular un cubrimiento de X de tamaño mínimo y muestre su correctitud.
- 5.- Considere un conjunto $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ de objetos, cada uno con valor u_i y peso *entero* w_i . Dado una capacidad W para el peso, se quiere conseguir un subconjunto $I \subseteq \{1, 2, \dots, n\}$ tal que $\sum_{i \in I} u_i$ sea máximo y $\sum_{i \in I} w_i \leq W$. De un algoritmo para este problema que corra en tiempo $O(nW)$.
- 6.- Describa como implementar una cola FIFO utilizando dos *stacks* en donde las operaciones ENCOLAR(x) y DECOLAR toman tiempo constante amortizado. Haga el análisis amortizado de las operaciones.