

## 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.