



Teoría de Algoritmos

Curso 2010–2011. Convocatoria extraordinaria de diciembre

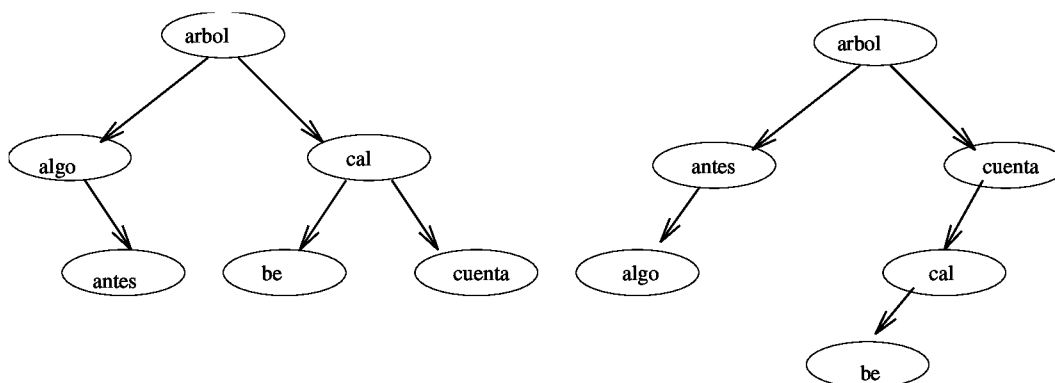
I.T.I. Gestión e I.T.I. Sistemas

1. (1,5 puntos) Calcular el orden de eficiencia, usando la notación $O(\cdot)$ de la siguiente recurrencia:

$$T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + n \log n.$$

2. (2 puntos) Diseñe un algoritmo basado en la técnica “Divide y Vencerás” para obtener el k -ésimo elemento más grande de un vector.
3. (2 puntos) Un autobús realiza una ruta determinada entre dos ciudades. Con el tanque de combustible lleno el autobús puede recorrer n kilómetros sin parar. El conductor dispone de un mapa de carreteras que le indica las gasolineras que hay en su ruta. Para minimizar el tiempo empleado en recorrer su ruta, el conductor desea parar a repostar el menor número posible de veces. Diseñe un algoritmo voraz que determine en qué gasolineras tiene que repostar. ¿Es óptimo este algoritmo?
4. (2 puntos) Diseña un algoritmo basado en la técnica “Branch and bound” para resolver el problema del viajante de comercio. Plantea varias posibilidades para la cota inferior y discute las ventajas de cada una.
5. (2,5 puntos) Sea T un árbol binario de búsqueda (ABB) cuyos nodos almacenan cadenas de caracteres. Sea n el número de nodos del árbol. Definimos el peso de T mediante

$$\text{Peso}(T) = \sum_{i=1}^n [\text{Nivel}(i) + 1] \text{longitud}(\text{etiqueta}(i))$$



Por ejemplo, el árbol de la izquierda tiene un peso de 58 y el de la derecha tiene un peso de 56.

Utilizando la técnica de *Programación Dinámica*, diseñar un algoritmo que nos permita obtener el ABB de menor peso.

Notas

- **Tiempo para realizar el examen:** 3 horas.
- Tras los primeros 20 minutos en que se preguntarán todas las dudas acerca de los enunciados no se responderá a ninguna pregunta.