



## Teoría de Algoritmos

Curso 2011–12. Convocatoria extraordinaria de diciembre

I.T.I. Gestión — I.T.I. Sistemas

13 de diciembre de 2011

1. (2 pt) Sea  $T(n)$  la ecuación de recurrencia de un algoritmo Divide y Vencerás. Si  $T(n)$  es de la forma  $T(n) = aT(n/b) + n^k$  con  $a \geq 1, b > 1$ , analizar el tiempo de ejecución del algoritmo dependiendo de los valores de  $a, b$  y  $k$ .
2. (1 pt) Explica el problema que resuelven los algoritmos de Prim y Kruskal, y las diferencias entre estos dos algoritmos.
3. (2 pt) Sea  $T[1..n]$  un vector de caracteres. Se dice que un carácter es un elemento *predominante* de  $T$  si aparece estrictamente más de  $n/2$  veces en  $T$ . Dar un algoritmo que pueda decidir si un vector  $T[1..n]$  contiene un elemento predominante, y de ser así encontrarlo. Calcular su eficiencia. (El algoritmo debe de funcionar en tiempo lineal en el caso peor.)
4. (2,5 pt) Diseña un algoritmo basado en *Backtracking* para resolver el problema de encontrar un ciclo hamiltoniano en un grafo dado.
5. (2,5 pt) Wonderland es un país en que existen  $n$  ciudades. Para viajar entre cada par de ellas  $(i, j)$  existe un conjunto de medios de transporte, cada uno de los cuales tiene asociado un coste económico,  $c_{ij}^k$  y un tiempo  $t_{ij}^k$ . Como asesores de la principal agencia de viajes del país se os pide diseñar algoritmos óptimos para resolver los siguientes problemas:
  - a) Encontrar la forma más rápida de viajar entre cada par de ciudades.
  - b) Encontrar la forma más económica de viajar entre cada par de ciudades.

**Duración del examen:** 2:30 horas.