

Teoría de Algoritmos

12 de febrero de 2002

1. (1 punto) Supongamos un problema P . Dar las condiciones bajo las que podría resolverse mediante la técnica: a) Divide y Vencerás; b) Programación Dinámica; c) Backtracking.

2. (2 puntos) Se tiene un avión cuya capacidad de carga es de k kilogramos y un grupo de personas p_1, p_2, \dots, p_n cuyos pesos respectivos (expresados también en kilos) son w_1, w_2, \dots, w_n . Se sabe que la capacidad del avión es **inferior** a la suma de los pesos de las personas. Diseñar:

(a) Un algoritmo **exacto** que maximice el *número de personas* que viajen en el avión.

(b) Un algoritmo **exacto** que maximice el *peso total de las personas* que viajen en el avión.

Indicar la técnica de diseño de algoritmos empleada en cada problema así como esbozar el análisis de la eficiencia de los algoritmos diseñados.

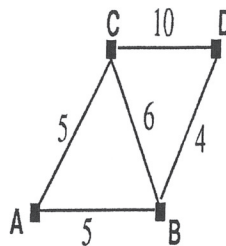
3. (1 punto) Uno de los problemas principales del trabajo en las minas es garantizar la seguridad de los corredores y túneles excavados en el subsuelo. En cierta mina se han encontrado yacimientos dispersos de un codiciado mineral. Se han excavado túneles que ponen en contacto unos yacimientos con otros (aunque no necesariamente todos con todos). Para garantizar la seguridad de los mineros y facilitar la extracción del mineral hacia el exterior, se desea asegurar un conjunto minimal de túneles de forma que todos los yacimientos estén comunicados y que el coste (proporcional a la longitud de los túneles) sea mínima. Diseñe un algoritmo que permita resolver este problema de forma optimal y calcule su eficiencia. Justifique su respuesta.

4. (2 puntos) Diseñar un algoritmo para resolver el problema de la asignación utilizando la técnica de Programación Dinámica.

5. (1 punto) Sea $G = \langle N, A \rangle$ un grafo no dirigido; N es el conjunto de vértices y A es el conjunto de arcos. Deseamos calcular el camino más largo entre dos vértices. (Los caminos han de ser **simples**, esto significa que, no deben pasar dos veces por el mismo vértice. Sin esta restricción el camino más largo podría ser un bucle infinito).

Elegir una técnica para resolver este problema indicando sus ventajas e inconvenientes.

NOTA: El siguiente grafo os puede ayudar en la selección de la técnica



Duración del examen: 3 horas