



Universidad de Granada

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

ETS. de Ingeniería Informática, C/Periodista Daniel Saucedo Aranda s/n - 18071 - Granada (España)

## Teoría de Algoritmos

Curso 2008–09. Convocatoria extraordinaria de diciembre

I.T.I. Gestión — I.T.I. Sistemas

4 de diciembre de 2008

1. (6 pt) El departamento de Correspondencia de una gran empresa necesita optimizar el uso de los sellos para franqueo del correo. Disponen de una cantidad limitada de sellos de distintos valores faciales. Se pide:

- (2 pt) Se pretende realizar un envío cuyo franqueo Correos ha tarificado en  $X$  unidades monetarias. Diseñar un algoritmo basado en la técnica “Backtracking” para encontrar *todas* las formas posibles de seleccionar sellos para cubrir la cantidad  $X$ .
- (2 pt) Diseñar un algoritmo basado en la técnica “Branch and Bound” para encontrar una forma de cubrir la cantidad  $X$  usando el menor número de sellos posible.
- (2 pt) Diseñar un algoritmo basado en la técnica “Programación Dinámica” para encontrar una forma de cubrir la cantidad  $X$  usando el menor número de sellos posible.

Aplica este algoritmo para resolver el siguiente caso: La cantidad de franqueo es  $X = 8$  y las existencias de sellos:

Valor facial	1	4	6	10
Cantidad	4	3	3	2

2. (2 pt) Una empresa de gestión de aguas ha encontrado un nuevo pozo para abastecer a una serie de  $N$  ciudades. Para diseñar la estrategia de abastecimiento deciden calcular el coste de interconectar (mediante tuberías) cada par de ciudades entre sí  $c(x, y)$ . Diseña un algoritmo para que dicha empresa pueda abastecer de agua a las  $N$  ciudades usando ese pozo de manera que el coste sea el mínimo. El algoritmo debe encontrar la solución exacta y además hacerlo de la forma más eficiente.
3. (2 pt) Luis, como aficionado al póker, juega una partida cada día. Cada noche anota los euros que gana o pierde. Por ejemplo, la siguiente tabla muestra los resultados del último mes.

L	M	X	J	V	S	D
					29	-7
14	21	30	-47	1	7	-39
23	-20	-36	-41	27	-34	7
48	35	-46	-16	32	18	5
-33	27	28	-22	1	-20	-42

Podemos ver que empezó bien el mes con una ganancia de 29 euros, pero terminó con una pérdida de 42. El beneficio total obtenido en el mes es  $-50$  euros. Analizando la información, Luis se da cuenta de que si hubiera empezado a jugar el día 16 y terminado el día 26, habría maximizado sus ganancias, obteniendo 105 euros.

Dado un vector de ganancias/pérdidas de longitud  $n$ , se desea encontrar el subvector sobre el cual se consigue el beneficio total máximo. Diseña un algoritmo que realice esta tarea de forma eficiente.

**Duración del examen:** 2 horas y 30 minutos.