



## Teoría de Algoritmos

Curso 2006–07. Convocatoria extraordinaria de diciembre

I.T.I. Gestión — I.T.I. Sistemas

12 de diciembre de 2006

1. (1,5 pt) 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 pt)

- (1 pt) Describir y justificar el algoritmo de ordenación Quicksort.
- (1 pt) Ordenar los siguientes elementos utilizando el algoritmo Quicksort:

6 2 1 0 7 3 4 5 8 9

3. (3,5 pt) Para su nuevo proyecto empresarial, los técnicos de “IISTE” han identificado 5 tareas distintas a realizar. Tras convocatoria pública, han sido 5 las empresas que han presentado ofertas para todas las tareas. El objetivo de la empresa es el de adjudicar todas las tareas con el menor coste posible satisfaciendo la restricción de que una empresa no puede realizar más de una única tarea.

- a) (2,5 pt) ¿Cómo se podría resolver el problema utilizando la técnica de Backtracking o *Branch and Bound*? Detallar cómo se calcularían las cotas.

Resolver el siguiente caso:

	Tareas				
	a	b	c	d	e
Empresa	6	4	3	9	10
	2	5	7	3	7
	7	9	8	8	5
	5	8	5	5	9
	3	8	10	7	8

- b) (1 pt) Cuestiones:

- ¿Qué habría que modificar en el algoritmo anterior para permitir que una empresa pudiese realizar hasta dos tareas distintas para la empresa “IISTE”?
- ¿Cómo solucionarías el problema original (de 5 tareas) si hubiesen sido 10 las empresas presentadas?



4. (3 pt) Métodos voraces.

- a) (2 pt) Aplicar el algoritmo de Dijkstra para resolver el problema de caminos mínimos entre **todos** los vértices del grafo que tiene la siguiente matriz de costos,  $M$ .

	a	b	c	d
a	0	4	3	9
b	2	0	7	3
c	7	9	0	8
d	5	8	5	0

Calcular los caminos mínimos.

- b) (1 pt) Cuestiones:

- Justifica que el algoritmo efectivamente calcula los caminos mínimos.
- ¿Funcionaría el algoritmo si algunos pesos fuesen negativos? ¿Por qué?

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