



## Teoría de Algoritmos

Curso 2004-05. Convocatoria extraordinaria de septiembre

I.T.I. Gestión — I.T.I. Sistemas

2 de septiembre de 2005

1. (1,5 pt) Resolver la siguiente ecuación de recurrencia:

$$2T(n) = 6T(n/2) + 4T(n/4) + 2n, \quad \text{con } T(1), T(2) = 1.$$

2. (2 pt)

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

9 1 3 5 0 4 2 6 8 7

3. (3,5 pt) Una destilería de ron tiene almacenado a granel un cierto volumen de uno de sus productos estrella, el cual desea envasar. Para realizar dicha operación cuenta con una determinada cantidad de envases de varios tipos  $e_1, \dots, e_n$ . De cada envase  $e_i$  se conoce su capacidad  $c_i$  y la cantidad de envases disponibles  $k_i$ .

Dado un cierto volumen  $V$  del ron a envasar,

- a) (2 pt) Suponiendo un costo  $T_i$  para cada tipo de envase, determinar la combinación que permita realizar la operación con el menor costo.
  - b) (1,5 pt) Construir un algoritmo que determine todas las formas posibles de envasar  $V$  con los envases de que se dispone. Todos los envases que se utilicen deberán quedar completamente llenos, salvo uno, que podrá utilizarse de forma parcial.
4. (3 pt) Métodos voraces.
- a) (1 pt) ¿Cómo se podría utilizar el algoritmo de Dijkstra para resolver el problema de caminos mínimos entre **todos** los vértices del grafo?
  - b) (1 pt) Ilustra el funcionamiento del algoritmo de Dijkstra sobre el grafo que tiene la siguiente matriz de costos,  $M$ , considerando  $a$  como el origen.

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



Calcular los caminos mínimos.

- c) (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.