



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)



DECSAI

## Teoría de Algoritmos

Curso 2008–09. Convocatoria ordinaria de febrero

**I.T.I. Gestión — I.T.I. Sistemas**

11 de febrero de 2009

1. (1 pt) Resolver la siguiente recurrencia:

$$2T(n) = 2T(n/2) + 12T(n/4) + n, \quad \text{con } T(1), T(2) = 1$$

¿Cuál es su orden de eficiencia exacto?

2. (2 pt) Considérese un conjunto de  $n$  objetos y una balanza con dos platillos. Cada uno de los objetos tiene un peso,  $w_i$  positivo. El objetivo es encontrar un reparto de los objetos entre los dos platillos de la balanza de forma que la diferencia entre los pesos de los objetos situados en cada platillo sea mínima.

Diseñe un algoritmo para encontrar la solución óptima para este problema.

3. (2 pt) 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 pt) El banco Central de *Churrianatán* proporciona a cada banco que lo solicita un cantidad  $X$  de dinero. El criterio que utiliza es el de usar la menor cantidad de billetes posible. Además, los tipos de billetes tienen valores completamente arbitrarios.

Diseñese un algoritmo que pueda utilizar este banco para determinar de forma eficiente la solución óptima. Además, debe tenerse en cuenta que el banco tiene un número limitado de billetes de cada tipo.

Aplica el algoritmo para el problema de una solicitud de 12 considerando los billetes de valor 1, 4, 7, 8, 10.

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