

**Teoría de Algoritmos**  
**Segundo de Ingeniería Informática**  
**Examen de Febrero del Curso 2003-2004**

1. Considere las seis matrices siguientes

$$A_1 (30,35), A_2 (35, 15), A_3 (15,5), A_4 (5,10), A_5 (10,20), A_6 (20,25)$$

donde los números entre paréntesis representan las dimensiones (filas, columnas) de las referidas matrices. Queremos obtener la matriz A producto de esas seis:

$$A = A_1 \times A_2 \times A_3 \times A_4 \times A_5 \times A_6$$

realizando el menor número de multiplicaciones escalares posibles. Indique la técnica de diseño de algoritmos mas apropiada para resolver este problema. Demuestre que este problema se puede resolver con esa técnica, y finalmente encuentre la solución optima.

2. Enunciar la Propiedad del Árbol Generador Minimal, y demostrarla sin utilizar un método de inducción. Explicar la importancia de esta propiedad.
3. Dado un vector constituido por n números enteros se quiere conocer su máximo y su mínimo. Diseñar un algoritmo Divide y Vencerás que resuelva este problema y demostrar que su tiempo de ejecución es mejor que el del método directo consistente en la realización de una búsqueda lineal.
4. Describir en que consiste la técnica de Ramificación y Acotación, y aplicarla al problema de la asignación de tres programas (a,b,c) para ejecutarse en tres máquinas (1,2,3), conforme a los tiempos de ejecución que expresa la siguiente matriz, de forma que cada programa se ejecute en una máquina y cada máquina este ocupada con un solo programa, y de manera que explorando el correspondiente árbol se obtenga una asignación con un tiempo total de ejecución mínimo:

	1	2	3
a	4	7	3
b	2	6	1
c	3	9	4

5. Formas de medir la eficiencia de los algoritmos según los tipos de problemas que podamos encontrarnos (frecuentes, de gran tamaño, numéricos, ...)

- **Tiempo para la realización del examen: 3 horas**
- **No está permitido el uso de apuntes, libros o cualquier otro material de consulta**