TEORIA DE ALGORITMOS

Segundo de Ingeniería Informática

Examen de Febrero del Curso 1999-2000

1. Definir el caso peor y el caso promedio de un algoritmo. Entonces, suponiendo la notación habitual para la eficiencia de algoritmos, demostrar la veracidad o falsedad de la siguiente equivalencia

$$\lim_{n\to\infty} f(n)/g(n) \in \mathbf{R}^{+} \Leftrightarrow f(n) \text{ es } \mathbf{O}(g(n)) \text{ y } g(n) \text{ es } \mathbf{O}(f(n))$$

indicando si las dos implicaciones son ciertas, falsas, o solo alguna de ellas es cierta. Cualquiera sean las respuestas, ¿cambiarían estas si la notación empleada fuera la propuesta por G. Brassard y P. Bratley?. ¿En que se diferencia esta ultima notación de la habitual notación $\mathbf{O}(\cdot)$?. ¿Afectarían esas diferencias a la eficiencia de un algoritmo?. ¿Afectarían esas diferencias a los conceptos de caso peor y promedio?.

2. Plantear el Problema de la Mochila (PM). Demostrar que para el PM continuo puede definirse una función de selección tal que produzca un algoritmo "greedy" que siempre encuentre una solución optima. ¿Cuál será la eficiencia de ese algoritmo?.

3. Dados dos polinomios P(x) y Q(x), determinar si es posible o no multiplicar ambos empleando la técnica Divide y Vencerás. Caso que determine su viabilidad, diseñe un algoritmo para efectuar esa multiplicación y calcule su eficiencia.

4. Enuncie, explique y demuestre la verificación del principio de Optimalidad de Bellman sobre el Problema del Viajante de Comercio.

5. ¿En que consiste el problema del coloreo de un grafo?. ¿Se podría diseñar un algoritmo backtracking para ese problema?. Si la respuesta fuera positiva, ¿qué se podría decir de su eficiencia?. ¿Cómo podría calcularla?. Justifique si o no seria más aconsejable emplear un algoritmo "greedy" para resolver ese problema.