

TEORIA DE ALGORITMOS

Segundo de Ingenieria Superior Informatica

Examen de Septiembre de 1997

1. Suponiendo la notacion habitual para la eficiencia de algoritmos, demostrar la veracidad o falsedad de la siguiente equivalencia

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

indicando si las dos implicaciones son ciertas, falsas, o solo alguna de ellas es cierta.

2. Demostrar que para el problema de la mochila continuo puede definirse una funcion de seleccion tal que produzca un algoritmo “greedy” que siempre encuentre una solucion optima. ¿Cual sera la eficiencia de ese algoritmo?.

3. Definir el caso peor y el caso promedio de un algoritmo. Como aplicacion, considerese un vector de tamaño n , A , constituido por elementos de la misma naturaleza. Sea $T(m)$ el tiempo medio que requiere una llamada al conocido algoritmo “Quicksort” para un sub-vector $A[i..j]$, donde $m = j-i+1$ es el numero de elementos que hay en el correspondiente sub-vector. Escribir y justificar una ecuacion para calcular el tiempo medio requerido para ejecutar “Quicksort” en el vector A . ¿Que tiempo consumira la operacion de pivoteo que se supone realiza el algoritmo?.

4. Definir lo que se entiende por Juego. Identificar cada una de las caracteristicas de esa definicion sobre el Juego de los Palillos, o de Nim. Explicar en que consiste la Regla Minimax. Escribir y justificar todas las formas que conozca para calcular el valor de una configuracion en un juego, y si hay mas de una demostrar que proporcionan el mismo valor.

5. Metodos de calculo de la eficiencia para algoritmos “backtracking”. ¿En que consiste el problema del coloreo de un grafo?. Diseñar un algoritmo backtracking para ese problema. ¿Que se puede decir de su eficiencia?. ¿Seria mas aconsejable emplear un algoritmo “greedy” para resolver este problema?