

Teoría de Algoritmos

Segundo de Ingeniería Informática

Examen de Septiembre del Curso 2001-2002

1. Ordenar las siguientes tasas de crecimiento de menor a mayor, agrupando todas las funciones que son respectivamente Θ unas de otras:

$$(x + \sin x)(x^{20} - 102), x \ln x, x(\ln x)^2, \lg_2 x$$

$$x + \sin x, \ln x, x + \sqrt{x}, \frac{1}{x}, 13 + \frac{1}{x}, 13 + x, e^x, x^e, x^x$$

En todos los casos, demostrar el orden que se proponga.

2. Plantear el Problema del Viajante de Comercio y el Problema del Cartero Chino en términos de Teoría de Grafos. Explicar sus diferencias y parecidos, y comentar que tipos de algoritmos se conocen para resolverlos
3. Enunciar la Propiedad del Árbol Generador Minimal. Demostrar esa propiedad por un procedimiento de inducción.
4. Comente los algoritmos para la multiplicación de polinomios que conozca. ¿Que técnica de diseño de algoritmos es la que proporciona algoritmos mas eficientes para este problema? ¿Por qué?
5. Suponga el cruce de calles que se representa en la siguiente figura

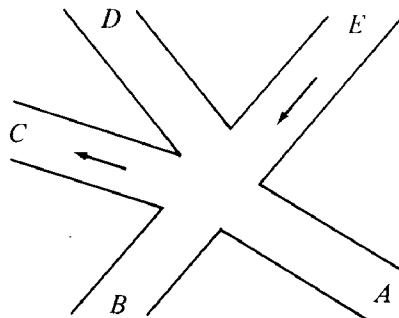


Fig. 1.1. An intersection.

En ella se señalan los sentidos de la circulación, de modo que si no hay flechas se entiende que se permite la circulación en los dos sentidos. Se quieren colocar semáforos en las esquinas del cruce de manera que

- a) el numero sea mínimo, y
- b) no se produzcan accidentes (cerrado para unos, supone la circulación para otros)

Plantear este problema como uno de grafos, y asociarlo razonadamente a algún problema ya conocido. ¿Qué significarían las aristas? ¿Qué significarían los vértices?. Proponer un algoritmo que resuelva este problema, en la misma línea que el problema al que lo ha asociado. ¿Encontrará ese algoritmo siempre la solución optima?