

MODELOS AVANZADOS DE COMPUTACIÓN I

15 de Septiembre de 2014

Cuestiones Teóricas

1. Da un ejemplo de un problema con una MT no determinista que lo resuelva y para el que dar una MT determinista sea mucho más complicado (la MT no determinista sea más simple que cualquier otra MT determinista que resuelva el mismo problema). ¿Qué ventajas y qué limitaciones presentan las MT no deterministas sobre las deterministas?
2. Describe brevemente como se puede simular un programa Post-Turing mediante una máquina de Turing que calcule la misma función.
3. Sea el lenguaje L_{ne} de las palabras que codifican MTs que aceptan un lenguaje que no es vacío. ¿Es este lenguaje recursivamente enumerable? ¿es recursivo? Justificar las respuestas.
4. Supongamos que tenemos 2 lenguajes L_1, L_2 y que L_1 se reduce a L_2 . Las siguientes frases contienen afirmaciones sobre la recursividad (total o parcial) de uno de los lenguajes. Completalas con lo que puedas deducir sobre el otro lenguaje:
 - a) Si L_1 es recursivamente enumerable, entonces L_2 ...
 - b) Si L_1 no es recursivo, entonces ...
 - c) Si el complementario de L_2 es recursivamente enumerable pero no recursivo, entonces ...
 - d) Si L_2 es recursivo, entonces ...
5. Define la clase de complejidad L. Describe un algoritmo que demuestre que reconocer un palíndromo está en esa clase.
6. Define el problema de las parejas. Describe como se puede reducir este problema al problema del flujo máximo. ¿Qué consecuencias se pueden deducir de la existencia de esta reducción?
7. Define el problema SAT para cláusulas Horn. ¿Qué complejidad tiene este problema? Justifica la respuesta.
8. Describe mediante un ejemplo la reducción del problema 3-SAT al cubrimiento con vértices que se ha visto en clase.
9. Describe de forma breve 5 problemas que conozcas que sean NP-completos. ¿Qué implicaciones para un problema tiene el hecho de ser NP-completo sobre la existencia de algoritmos polinómicos que lo resuelvan?

Nota.- Las cuestiones 1 y 2 valen 1.5 puntos. El resto de las cuestiones 1 punto cada una.

Problemas de Prácticas

1. Demostrar que el siguiente problema es NP-completo:

Conjunto dominante Dado un grafo $G = (V, E)$ y un entero positivo $K \leq |V|$, ¿existe un subconjunto $V' \subseteq V$ tal que $|V'| \leq K$ y tal que todo vértice $v \in V \setminus V'$ está conectado con al menos un vértice de V' ?

2. Sea L el lenguaje formado por pares de códigos de MT más un entero (M_1, M_2, k) tales que $L(M_1) \cap L(M_2)$ contiene, al menos, k palabras. Demostrar que L es r.e. pero no recursivo.
3. Demostrar que $\mathbf{NP} \neq \mathbf{ESPACIO}(n)$

Nota.- Las notas de estos problemas complementan las notas de prácticas de la evaluación continua.

Si un alumno no ha hecho evaluación continua, puede ser evaluado en la parte de prácticas por las notas de estos tres problemas. En ese caso debe de poner al principio de la parte de prácticas: No evaluación continua.