Segundo Certamen
Introducción a la Informática Teórica

29 de junio de 2006

1. El *Problema de Correspondencia de Post* es indecidible. Sin embargo, en clase encontramos una solución a un caso de este problema, y demostramos para otra situación que no tiene solución. Explique esta aparente contradicción.

   (15 puntos)

2. Se definen los *autómatas linealmente acotados* (LBA, por *Linearly Bounded Automaton*) mediante lo siguiente: Un LBA $M = \{Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, B, \$, €, F\}$ es similar a una máquina de Turing no-determinista, pero con una cinta de largo fijo. Acá $\$, € \in \Gamma - \Sigma$ son símbolos que marcan inicio ($) y fin (€) de la cinta. El ID inicial de M procesando la entrada ω se describiría como $\$q_0\omega€$. Las transiciones de M que involucran $ (respectivamente €) siempre lo reemplazan por el mismo símbolo y mueven el cabezal hacia la derecha (respectivamente izquierda), o llevan a un estado final. Demuestre que los lenguajes aceptados por LBAs son recursivos.

   (25 puntos)

3. Construya una TM sobre $\Sigma = \{a, b, c\}$ que acepte el lenguaje $\mathcal{L} = \{a^m b^n c^{m+n} : m, n \geq 1\}$. Explique su construcción lo suficiente para convencer al lector que *realmente* hace lo que se pide. ¿Es aceptado este lenguaje por un LBA, como lo define la pregunta 2?

   (20 puntos)

4. Defina qué significa que un problema esté en $\mathcal{P}$, que está en $\mathcal{NP}$, que sea $\mathcal{NP}$-completo o que sea $\mathcal{NP}$-duro. ¿Que importancia tiene el demostrar que un problema cae en cada una de estas categorías? ¿Cuál es la relación entre ellas?

   (30 puntos)

5. Demuestre que el *Problema de Subgrafo Isomorfo* es $\mathcal{NP}$-completo (o sea, dados grafos $G_1 = (V_1, E_1)$ y $G_2 = (V_2, E_2)$, ¿contiene G_1 una copia de G_2?). Se sabe que el problema `CLIQUE` (dados k y un grafo G, determinar si G contiene el grafo completo de orden k, K_k) es $\mathcal{NP}$-completo.

   (25 puntos)

HvB/LaTeX 2_ε