

Segundo Certamen

Introducción a la Informática Teórica

14 de julio de 2012



1. Defina los siguientes términos:

- a) Problema \mathcal{NP} -duro
- b) Problema \mathcal{NP} -completo
- c) Lenguaje recursivo
- d) Autómata de pila
- e) Autómata no determinista
- f) Lenguaje regular
- g) Reducción polinomial

(30 puntos)

2. Determine si los lenguajes siguientes son regulares, de contexto libre pero no regulares o no de contexto libre.

- a) $\mathcal{L}_1 = \{a^m b^n c^{m+n} : m, n \geq 1\}$
- b) $\mathcal{L}_2 = \{a^i b^{2j} c^{3k} : i, j, k \geq 1\}$
- c) $\mathcal{L}_3 = \{a^{n^2} : n \geq 1\}$

(20 puntos)

3. Considere el PDA $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, Z_0, F)$.

- a) Explique (no se requiere formalidad) cómo construir una máquina de Turing $M' = (Q', \Sigma, \Gamma', \delta', q'_0, B, F')$ que acepte $\mathcal{L}(M)$. Puede usar no determinismo, múltiples pistas, múltiples cabezales o múltiples cintas si lo estima conveniente.
- b) Suponiendo que la construcción de la parte 3a es posible, ¿qué relación hay entre los lenguajes de contexto libre y los lenguajes recursivamente enumerables?

(20 puntos)

4. Demuestre que los lenguajes recursivamente enumerables son cerrados respecto de intersección con lenguajes regulares.

(20 puntos)

5. Dado un lenguaje \mathcal{L} que es

- a) Recursivo (decidible)
- b) Recursivamente enumerable
- c) Recursivamente enumerable pero no recursivo
- d) Ni siquiera recursivamente enumerable

Clasifique el complemento $\overline{\mathcal{L}}$, demostrando sus aseveraciones.

(30 puntos)