

Certamen Recuperativo

Introducción a la Informática Teórica

24 de julio de 2012



1. Determine cuáles de los siguientes lenguajes son regulares o de contexto libre:

- a) $\mathcal{L}_a = \{a^n b a^{2n} : n \geq 1\}$
- b) $\mathcal{L}_b = \{a^i b^j c^{i+j+k} : 0 \leq i, j \leq 10 \wedge k \geq 3\}$
- c) \mathcal{L}_c consta de los string sobre $\Sigma = \{a, b, c\}$ que contienen aba pero no contienen bab , y que tienen un número par de c
- d) $\mathcal{L}_d = \{a^p : p \text{ es primo}\} \cup \{a^{pq} : p \text{ y } q \text{ son primos}\}$

(30 puntos)

2. Construya un autómata que reconozca los string formados por a y b que tengan un número par de a y un número de b divisible por 3.

(15 puntos)

3. El *lenguaje de Dyck* para k tipos de paréntesis son los string en los cuales los paréntesis se balancean correctamente. Por ejemplo, para tres tipos de paréntesis (redondos, cuadrados, de llave) contiene $(\{ \{ (\{) \} \})$. Explique cómo demostrar que estos lenguajes son de contexto libre (no se requiere formalidad).

(25 puntos)

4. Suponga dado un programa escrito en C. Esboze cómo demostrar que el problema de saber si el programa puede efectuar una división por cero no es decidible.

(20 puntos)

5. Demuestre que el problema de determinar si dos grafos G_1 y G_2 son isomorfos está en \mathcal{NP} .

(20 puntos)

6. Un industrioso estudiante halló una forma de reducir del problema del vendedor viajero (que se sabe \mathcal{NP} -completo) al problema de ordenar una lista de números. ¿Es hora de anunciar que se ha resuelto $\mathcal{NP} = \mathcal{P}$?

(10 puntos)