

Examen de Computabilidad y Complejidad

(CMC)

17 de junio de 1997

(I) Cuestiones (justifique formalmente las respuestas)

1. Sea la operación P que trabaja sobre cadenas de la forma $P(x) = x^2$. Se extiende la operación P a lenguajes de la forma habitual. ¿ Es la familia de los lenguajes incontextuales cerrada respecto de P ?

(1 pto)

2. Sean L_1 y L_2 dos lenguajes definidos sobre un mismo alfabeto. Sabemos que L_1 es un lenguaje recursivo, que $L_1 \cup L_2$ es un lenguaje recursivamente enumerable y que $L_1 \cap L_2 = \emptyset$. Demuéstrese que L_2 es un lenguaje recursivamente enumerable.

(1.5 ptos)

3. Sea L un lenguaje recursivo. Definimos $L' = \{x \in L \mid x = x^r\}$. ¿ Es L' un lenguaje recursivo ?

(1.5 ptos)

4. ¿ Son incontextuales los siguientes lenguajes ?

(a) $L_1 = \{x_1 x_2 x_2^r x_1^r \mid x_1, x_2 \in (0+1)^*\}$

(b) $L_2 = \{0^i 1^j 0^{\min(i,j)} \mid i, j \geq 1\}$

(2 ptos)

(II) PROBLEMAS:

5. Sean dos gramáticas incontextuales G y G' . Sea la sustitución incontextual σ definida como $\sigma(a) = L(G')$ y $\sigma(b) = \{a\}$. Sea el homomorfismo h tal que $h(a) = aa$ y $h(b) = \lambda$. Se pide construir una gramática G'' tal que:

$$L(G'') = [\sigma(L(G))]^* \cup h(L(G')).$$

$$G : S \rightarrow aAS \mid a; \quad A \rightarrow SbA \mid SS \mid ba$$

$$G' : S \rightarrow bA \mid aB; \quad A \rightarrow bAA \mid aS \mid a; \quad B \rightarrow aBB \mid bS \mid b$$

(2 ptos)