Examen de Computabilidad y Complejidad

(CMC)

11 de septiembre de 1996

(I) Cuestiones (justifique formalmente las respuestas)

1. Pronúnciese acerca de la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones
   (a) Todo subconjunto de un lenguaje incontextual es incontextual
   (b) Todo superconjunto de un lenguaje incontextual es incontextual

(1 pto)

2. Sea el homomorfismo $h : \{a, b\} \rightarrow \{a, b\}^*$ definido como $h(a) = b$ y $h(b) = a$. Sea el lenguaje $L \subseteq \Sigma^*$ definido como $L = \{ww\prime \mid w\prime = h(w)\}$. ¿ Es L incontextual ?

(1 pto)

3. Sea $L \subseteq \Sigma^*$ y se define la operación P como sigue, $P(L) = \{x \in \Sigma^* \mid x$ se obtiene de alguna palabra de L eliminando los símbolos que ocupan posición par $\}$. ¿ Es la clase de los lenguajes recursivamente enumerables cerrada bajo P ? ¿ Y la clase de los lenguajes recursivos ?

(2 ptos)

4. Sea M una máquina de Turing de forma que si la cadena de entrada tiene longitud impar entonces siempre para y si tiene longitud par no para nunca. ¿ Es $L(M)$ recursivo ?

(1 pto)

5. Sea L un lenguaje recursivo definido sobre Σ y F un lenguaje finito definido sobre el mismo alfabeto. Se define $F^{-1}L = \{v \in \Sigma^* \mid \exists u \in F \wedge uv \in L\}$. ¿ Es $F^{-1}L$ un lenguaje recursivo ?

(1 pto)

(II) PROBLEMAS:

6. Dadas las gramáticas G_1 y G_2 definidas por las reglas

$$G_1 : \begin{array}{l} S \rightarrow AA \\ A \rightarrow AAA \mid aS \mid bA \mid Ab \end{array} \qquad G_2 : S \rightarrow aSa \mid aSb \mid \lambda$$

y dada la sustitución $\sigma(a) = L(G_1)$ y $\sigma(b) = L(G_2)$ se pide obtener una gramática incontextual que genere el lenguaje $\sigma(\sigma(L(G_1)^r) \cup L(G_2))$.

(2 ptos)

7. Dada la gramática G, se pide obtener una gramática incontextual en Forma Normal de Greibach que genere $L(G) - \{\lambda\}$. Nota: no es necesario hacer las últimas sustituciones.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow aAB \mid CbD \mid bSA & A \rightarrow BA \mid aA \mid b & B \rightarrow Bb \mid CbD \mid b \\ C \rightarrow AB \mid BA & D \rightarrow aDb \mid aEb & E \rightarrow DE \mid EE \mid CD \end{array}$$

(2 ptos)