Examen de Computabilidad y Complejidad

(CMC)

8 de septiembre de 1995

(I) CUESTIONES (justifique formalmente las respuestas)

1. ¿ Es la clase de los lenguajes recursivamente enumerables cerrada bajo cociente por la izquierda ?. Nota.- El cociente por la izquierda entre L_1 y L_2 se define como $L_1/L_2 = \{u \in \Sigma^* \mid \exists v \in L_2, uv \in L_1\}$.

   (1.5 puntos)

2. ¿ Es incontextual el lenguaje $L\{baba^2ba^3b \cdots ba^{n-1}ba^nb \mid n \geq 1\}$?.

   (1.5 puntos)

3. Sea la operación $\mathcal{P}$ definida sobre cadenas como sigue:

   $\mathcal{P}(\lambda) = \lambda$, $\mathcal{P}(a) = a$ para todo $a \in \Sigma$, $\mathcal{P}(abx) = a\mathcal{P}(x)b$ para todo $a, b \in \Sigma$, $x \in \Sigma^*$.

   Se extiende la operación sobre lenguajes de la forma habitual. ¿ Es la clase de los lenguajes recursivamente enumerables cerrada bajo la operación $\mathcal{P}$?. ¿ Y la clase de los lenguajes recursivos ?.

   (2 puntos)

4. Sea la operación $\mathcal{P}$ definida sobre cadenas en el alfabeto $\{a, b\}$ como sigue:

   $\mathcal{P}(x) = xc^{|x|}$ para todo $x \in \{a, b\}^*$. Se extiende la operación sobre lenguajes de la forma habitual. ¿ Es la clase de los lenguajes incontextuales cerrada bajo la operación $\mathcal{P}$?.

   (1 punto)

(II) PROBLEMAS:

5. Dada la gramática G, obtener una gramática incontextual que genere $h(L(G))\sigma(L(G)^r)$, donde el homomorfismo h se define como $h(a) = b$ y $h(b) = aba$ y la sustitución σ se define como $\sigma(a) = L(G)$ y $\sigma(b) = \{\lambda\}$.

   $$S \rightarrow SAa \mid BB \mid \lambda \qquad A \rightarrow ABA \mid a \qquad B \rightarrow a \mid b \mid aB$$

   (2 puntos)

6. Dada la gramática G, obtener una gramática en Forma Normal de Greibach que genere $L(G) - \{\lambda\}$.

   $$\begin{array}{lll} S \rightarrow SA \mid BB \mid ACA \mid \lambda & A \rightarrow ABA \mid CA \mid CC \mid a & B \rightarrow a \mid b \mid aB \\ C \rightarrow CE \mid EC \mid CC & D \rightarrow aD \mid a \mid E & E \rightarrow aE \mid bE \end{array}$$

   (2 puntos)