

Teoría de Lenguajes

Consideraciones generales

- i) Escriba nombre y C.I. en todas las hojas.
- ii) Numere todas las hojas.
- iii) En la primera hoja indique el total de hojas.
- iv) Comience cada ejercicio en una hoja nueva.
- v) Utilice las hojas de un solo lado.
- vi) Entregue los ejercicios en orden.

Ejercicio 1 [7 puntos]

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando en cada caso.

- a) Sean L_1 Recursivamente Enumerable no Libre de Contexto y L_2 Regular. Entonces $L_1 \cup L_2$ es Recursivamente Enumerable no Libre de Contexto
- b) Sean L_3 no Regular y $L_3 \cup L_4$ Regular. Entonces L_4 no es Regular
- c) Sean L_5 Libre de Contexto y L_6 Recursivamente Enumerable. Entonces $L_5 \cdot L_6$ es Recursivamente Enumerable
- d) Sean L_7 el lenguaje de las tiras definidas sobre el alfabeto $\{0,1\}$ que terminan en 1 y un autómata finito determinista M tal que $L_7 = L(M)$. Entonces se cumple que $001 R_M 01$, siendo R_M la relación definida en el curso.

Ejercicio 2 [14 puntos]

Sean

$$L_a = \{ \#xy / \text{con } x,y \in \{0,1\}^* \mid |x|_0 = |y|_0 \}$$

$$L_b = \{ \#x\#y / \text{con } x,y \in \{0,1\}^* \mid |x|_0 = |y|_0, |x|_1 + |y|_1 \text{ impar} \}$$

- a) Clasifique L_a y L_b según la Jerarquía de Chomsky.
- b) Construya gramáticas G_a y G_b simplificadas / $L_a = L(G_a)$ y $L_b = L(G_b)$.
- c) Construya autómatas M_a y M_b / $L_a = L(M_a)$ y $L_b = L(M_b)$. ¿Son deterministas? Justifique.

Ejercicio 3 [14 puntos]

Sea

$$L_3 = \{ ww^r\#w^r / \text{con } w \in \{0,1\}^* \}$$

- a) Construya una gramática G_3 / $L_3 = L(G_3)$.
- b) Construya un autómata M_3 / $L_3 = L(M_3)$. ¿Es determinista? Justifique.

Ejercicio 4 [5 puntos]

- a) Construya un Autómata Finito Determinista de dos cintas que acepte la relación: $\{ \langle x\#, y\# \rangle / x \in \{a,b\}^*, y \in \{1,2\}^* \}$

Por cada par de símbolos consecutivos iguales en x , viene un 2 en y . Si fueran alternadas (a's y b's) o la cantidad es impar, viene un 1. Los símbolos se cuentan una sola vez.

Son ejemplos de pares válidos:

$\langle aabbab\#, 2211\# \rangle$
 $\langle ababbbbaaaa\#, 1112122\# \rangle$
 $\langle bbbbabbaaaa\#, 221221\# \rangle$
 $\langle aaa\#, 21\# \rangle$

- b) Construya un Autómata con Salida que reciba secuencias de a's y b's (como la x de la parte a) terminadas en $\#$ y devuelva secuencias de 1's y 2's con la misma restricción que el autómata de dos cintas de la parte a)

Ejemplos de tiras y sus salidas:

$aabbab\# \rightarrow 2211$
 $ababbbbaaaa\# \rightarrow 1112122$
 $bbbabbaaaa\# \rightarrow 221221$
 $aaa\# \rightarrow 21$

Nota: Las gramáticas y los autómatas deben corresponderse con el tipo del lenguaje considerado en cada caso, según la Jerarquía de Chomsky. Se valora positivamente la simplicidad de las soluciones propuestas así como una breve explicación de éstas. Todas las respuestas deben estar debidamente justificadas.