

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 [12 puntos]

$L_1 = \{ x\#y \mid x,y \in L((0|1)^*), \text{ representan números en binario, con } |x|=|y|, x < y \}$

- a) Clasifique a L_1 según la Jerarquía de Chomsky.
- b) Construya una gramática $G_1 / L_1 = L(G_1)$.

Ejercicio 2 [14 puntos]

$L_2 = \{ x\#x^r \mid x \in L((0|1)^*), |x|_0 \text{ múltiplo de 3 y } |x|_1 \text{ múltiplo de 2} \}$

- a) Clasifique a L_2 según la Jerarquía de Chomsky.
- b) Construya una gramática $G_2 / L_2 = L(G_2)$.
- c) Construya un autómata $M_2 / L_2 = L(M_2)$. ¿Es determinista? Justifique.

Ejercicio 3 [6 puntos]

Decir si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas. Justifique adecuadamente cada respuesta. Sea Σ un alfabeto y $L_a, L_b, L_c \subseteq \Sigma^*$

- a) Si $(L_a \cap L_b)^c = \emptyset$ Entonces L_a es Libre de Contexto
- b) Si L_a, L_c y $L_a \cdot L_b \cdot L_c$ son Regulares. Entonces L_b es Regular
- c) Si L_a y L_b son RE Entonces $L_a \cdot L_b$ puede ser Libre de Contexto no Regular

Ejercicio 4 [8 puntos]

a) Construya un Autómata con Salida M: $(Q, \Sigma, \Lambda, \delta, \lambda, q_0)$ tal que cada 4 símbolos leídos imprime 1 si la cantidad de a's igual a la cantidad de b's o 0 en caso contrario. Toda entrada es una secuencia de a's y b's que termina con el símbolo "#". Al llegar el # se imprimirá una F. Considere: $\Lambda = \{0, 1, F\}$; $\Sigma = \{a, b, \#\}$; $\lambda : Q \times (\Sigma \cup \{\epsilon\}) \rightarrow (\Lambda \cup \{\epsilon\})$

Ejemplos:

Entrada	Salida
aabbabab#	11F
ababbbbaab#	10F
bab#	F

b) Sea L_4 el lenguaje reconocido por el siguiente autómata finito $M = \{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\}$ donde:

$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}$ $\Sigma = \{0, 1\}$ $F = \{q_3\}$ y δ dada por:

	0	1	ϵ
q_0	$\{q_3, q_4\}$	$\{q_2\}$	$\{q_1\}$
q_1	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_2\}$	$\{q_4\}$
q_2	$\{q_3\}$	$\{q_4\}$	$\{\}$
q_3	$\{\}$	$\{q_0\}$	$\{\}$
q_4	$\{q_3\}$	$\{q_4\}$	$\{\}$

- i. Construya el autómata finito mínimo $M' / L_4 = L(M')$
- ii. Dé una expresión regular que denote al lenguaje L_4 . Justifique.

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.**