

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 [8 puntos]

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifique adecuadamente cada respuesta.

- a) Dos tiras cualesquiera w_1 y w_2 que pertenecen a un lenguaje regular L_a , siempre pertenecen a la misma clase de equivalencia según RL_a .
- b) Sabiendo que la unión de dos lenguajes regulares es regular, es correcto afirmar que la unión de infinitos lenguajes regulares es también regular.
- c) Sabiendo que la unión de dos lenguajes regulares es regular, es correcto afirmar que la unión de infinitos lenguajes regulares no es regular.
- d) Si $(L_{d1} \cap L_{d2})^c = \emptyset$, entonces L_{d1} es libre de contexto pero no regular.

Ejercicio 2 [7 puntos]

- a) Dado el siguiente autómata finito $M_a: (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ donde: $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}$
 $\Sigma = \{a, b\}$ $F = \{q_4\}$ y δ dada por:

	a	b	ε
q₀	{q ₁ }	{q ₃ }	{q ₃ }
q₁	{q ₀ , q ₂ }	{ }	{ }
q₂	{ }	{q ₄ }	{ }
q₃	{ }	{ }	{q ₄ }
q₄	{ }	{q ₄ }	{ }

Construya el autómata mínimo M_a' para M_a .

- b) Construya un AF-2cintas que reconozca el siguiente lenguaje:

$$L_{2b} = \{ \langle \#0^k1^j\#, 1^t\#0^r \rangle \text{ con } k, j, r > 0; t \geq k+j; j \text{ MOD } 2 = 0 \}$$

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

Ejercicio 3 [19 puntos]

Sean

$$L_{31} = \{ x = c^p w c^k / w \in \{a,b\}^* \wedge |w|_a > |w|_b > 0 \wedge k > p > 0 \}$$

$$L_{32} = \{ w / w \in \{a,b,c\}^*, \text{ comienzan con } c \wedge |w|_a > 1 \wedge |w|_b \geq 0 \wedge |w|_c \geq 1 \}$$

- a) Clasifique los lenguajes según la Jerarquía de Chomsky.
b) De acuerdo a su categoría según (a)
i. Construya gramáticas simplificadas, si fuera posible, $L_{31} = L(G_{31})$ y $L_{32} = L(G_{32})$
ii. Construya autómatas $L_{31} = L(M_{31})$ y $L_{32} = L(M_{32})$. ¿Son deterministas?
Justifique.

Ejercicio 4 [6 puntos]

Considere la función $f: \{a\}^* \rightarrow \{0,1\}^*$, que, dada una tira $w = a^n$, con $n > 0$, devuelve una tira $w' = b_n$, siendo b_n la representación binaria de n . Por ejemplo:

$$\begin{aligned} f(a) &= 1 \\ f(aa) &= 10 \\ f(aaa) &= 11 \\ f(aaaaaaaaa) &= 1000 \end{aligned}$$

Construya una Máquina de Turing que compute la función f .

Nota: en la configuración final de la MT, en la cinta sólo debe quedar el resultado.