

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 [11 puntos]

Escribir una Máquina de Turing que compute una función f , tal que:

$$f(0) = 1$$

$$f(n) = f(n-1) + n$$

La entrada es una secuencia de k 1's, y la salida debería ser $f(k)$ 1's.

Entrada	Salida
1	11
11	1111
1111	1111111111

Ejercicio 2 [12 puntos]

Sea $L_2 = \{ ww^R p \mid w \in \{0,1\}^*, p \in \{0,1\}, |w| > 0, p \text{ es el XOR de los bits de } w \}$

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

Ejemplo de tiras:

10110011011

0000000

010110100

Ejercicio 3 [6 puntos]

- a) Defina R_L para un L cualquiera.
- b) Considere el lenguaje $L_3 = \{a^n b^n, n > 0\}$, e indique si las afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando en cada caso.
 - i) $aaabbb R_{L_3} aab$
 - ii) Si $x \notin L_3 \wedge y \notin L_3 \Rightarrow x R_{L_3} y$
 - iii) Si $x R_{L_3} y \Rightarrow x \notin L_3 \wedge y \notin L_3$
 - iv) No existe un lenguaje L' , tal que $L_3.L'$ es regular
- c) ¿Cuántas clases de equivalencia define la relación R_{L_3} ? Justifique.

Ejercicio 4 [8 puntos]

Sea L_4 el lenguaje reconocido por el siguiente autómata finito $M = \{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\}$ donde:
 $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6\}$ $\Sigma = \{a, b\}$ $F = \{q_2, q_4\}$ y δ dada por:

	a	b	ϵ
q_0	$\{\}$	$\{\}$	$\{q_5, q_6\}$
q_1	$\{\}$	$\{q_2\}$	$\{q_6\}$
q_2	$\{\}$	$\{\}$	$\{\}$
q_3	$\{q_4\}$	$\{\}$	$\{q_5\}$
q_4	$\{\}$	$\{\}$	$\{\}$
q_5	$\{q_3\}$	$\{q_3\}$	$\{\}$
q_6	$\{q_1\}$	$\{q_1\}$	$\{\}$

- Defina la relación R_M dado un AFD M cualquiera.
- Construya el autómata mínimo $M' / L_4 = L(M')$
- Expresé las clases de equivalencia definidas por la relación $R_{M'}$ mediante expresiones regulares. Justifique su razonamiento.
- Dé una expresión regular que denote al lenguaje L_4 . Justifique.

Ejercicio 5 [3 puntos]

Construir un Autómata con Salida $M: (Q, \Sigma, \Lambda, \delta, \lambda, q_0)$ tal que dada como entrada una secuencia de símbolos a, b y c de largo mayor que cero, produzca como salida también secuencias de símbolos a, b y c con las siguientes características:

- Por cada par de símbolos **a** consecutivos, coloca una **b** en el medio de las **a**
- Elimina los símbolos **b** de la entrada
- Duplica los símbolos **c**

Considere: $\Lambda = \{a, b, c\}; \Sigma = \{a, b, c\}; \lambda : Q \times (\Sigma \cup \{\epsilon\}) \rightarrow (\Lambda \cup \{\epsilon\})$

Ejemplos:

Entrada	Salida
aaabbca	ababacca
cbbaba	ccaa
bbbbbbbbb	
bbbccbb	cccc