

## 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** [ 6 puntos]

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

- a) Sean  $L_1 \cap L_2 \neq \emptyset$  ;  $L_1 \cap L_3$  finito ;  $L_2 \cap L_3$  Libre de Contexto no Regular.  
Entonces  $L_1$  es Regular.
- b) Sean  $L_4 \cap L_5$  regular ;  $L_4 \cap L_6$  Libre de Contexto no Regular ;  $L_4 \neq L_5$ .  
Entonces  $L_4 \cap L_5 \cap L_6$  es Regular
- c) Si  $(L_7 \cap L_8)^c = \emptyset$  , entonces  $L_7$  es Libre de Contexto

**Ejercicio 2** [ 12 puntos]

Sea  $L_2 = \{ w_1 \# w_2 \# \dots \# w_n \# , w_i \in \{0,1\}^* \text{ y } \exists w_i, w_{i-1} / |w_i|_0 = |w_{i-1}|_1 \}$

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

**Ejercicio 3** [ 15 puntos]

Sea  $L_3 = \{ x_1 x_2 \dots x_n \# y_1 y_2 \dots y_n \# z_1 z_2 \dots z_n \text{ con } x_i, y_i, z_i \in \{0,1\}; n \geq 1 ; z_i = x_i \oplus y_i \}$

Son ejemplos de tiras válidas:

1100#0101#1001  
001#101#100

- a) Clasifique  $L_3$  según la Jerarquía de Chomsky.
- b) Construya una gramática  $G_3 / L_3 = L(G_3)$ .
- c) Construya un autómata  $M_3 / L_3 = L(M_3)$ .

**Ejercicio 4** [ 7 puntos]

Sea  $L_4$  el lenguaje reconocido por el siguiente autómata finito  $M_4 = \{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\}$  donde  $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7, q_8\}$ ,  $\Sigma = \{a, b\}$ ,  $F = \{q_8\}$  y  $\delta$  dada por:

	a	b	$\epsilon$
$q_0$	$\{q_2, q_3\}$	$\{\}$	$\{q_1, q_3\}$
$q_1$	$\{q_3\}$	$\{\}$	$\{q_2\}$
$q_2$	$\{q_3\}$	$\{\}$	$\{q_0\}$
$q_3$	$\{\}$	$\{q_4\}$	$\{\}$
$q_4$	$\{q_5\}$	$\{q_8\}$	$\{\}$
$q_5$	$\{q_6\}$	$\{\}$	$\{q_7\}$
$q_6$	$\{\}$	$\{q_4\}$	$\{q_3\}$
$q_7$	$\{q_6\}$	$\{\}$	$\{\}$
$q_8$	$\{\}$	$\{\}$	$\{\}$

- a) Construya el autómata finito mínimo  $M' / L_4 = L(M')$
- b) Exprese las clases de equivalencia definidas por la relación  $R_{L_4}$  mediante expresiones regulares. Justifique su razonamiento.
- c) Construya una gramática lineal izquierda simplificada  $G_4 / L_4 = L(G_4)$ .

---

**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.