

## 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 [ 27 puntos ]

Sean

$$L_a = \{ w \in \{a,b,c\}^*, w \text{ es de la forma } a^n b^m c^p, \text{ con } p=n \text{ MOD } 3 \text{ y } m=p*n ; n>0\}$$

$$L_b = \{ w \in \{a,b,c\}^*, w \text{ es de la forma } a^n b^m c^p, \text{ con } p=n \text{ MOD } m ; m>0\}$$

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

### Ejercicio 2 [ 5 puntos ]

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

- a) Sean  $L_1$  y  $L_2$  lenguajes Libres de Contexto pero NO Regulares entonces  $L_1 \cup L_2$  es también un lenguaje Libre de Contexto NO Regular
- b) Sean  $L_3$  un lenguaje Regular y dos tiras  $x, w \in L_3$ , entonces  $xR_{L_3}w$
- c) Si  $L_4$  no es Libre de Contexto y  $L_5$  es finito, entonces  $L_4 \cap L_5$  no es Regular
- d) Al aplicar el algoritmo de conversión de AFND- $\epsilon$  a AFND el conjunto de estados finales se mantiene

### Ejercicio 3 [ 8 puntos ]

- a) Construya un Autómata Finito Determinista de dos cintas que acepte la relación:  $\{ \langle w_1, w_2 \rangle / w_1 \text{ y } w_2 \text{ son tiras } \in \{0,1\}^* \text{ tal que en } w_2 \text{ hay un 0 por cada secuencia de 0's en } w_1 \text{ y en } w_1 \text{ hay un 1 por cada secuencia de 1's de } w_2 \}$

Son ejemplos de tiras válidas:

$$\langle 1000101, 111101011 \rangle$$

$$\langle 00001001, 0110111111 \rangle$$

$$\langle 10100, 1010 \rangle$$

- b) Sea el siguiente AFND- $\epsilon$   $M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{a, b\}, \delta, q_0, \{q_3\})$ , donde  $\delta$

$\delta$	a	b	$\epsilon$
$q_0$	$\{q_1\}$	$\{q_2\}$	$\{q_1\}$
$q_1$	$\{q_0\}$	$\{ \}$	$\{q_3\}$
$q_2$	$\{q_3\}$	$\{ \}$	$\{q_0\}$
$q_3$	$\{ \}$	$\{q_3\}$	$\{ \}$

- i) Dé el AFDM (Autómata Finito Determinista Mínimo)  $M' / L(M) = L(M')$ .
- ii) Defina la relación  $R_M$  para un AFD cualquiera.
- iii) ¿Cuántas clase de equivalencia define  $R_M$ ? Justifique. Escriba expresiones regulares para cada una de ellas.