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]

Decir si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas.

Justifique adecuadamente cada respuesta. Sean Σ un alfabeto y $L_a, L_b, L_c \subseteq \Sigma^*$

- L_a , tal que L_a^c es Libre de Contexto
- L_b Recursivamente Enumerable
- L_c Libre de Contexto no Regular

Sean: $L_1 = (L_b - L_a) \cdot L_a$

$L_2 = L_b \cap L_a^c$

$L_3 = L_c \cap L_a^c$

Entonces:

- a) L_1 es Regular
- b) L_1 NO es Regular
- c) L_2 es Libre de Contexto
- d) L_3 es Libre de Contexto No Regular

Ejercicio 2 [7 puntos]

Sea $L_2 = \{ x\#y / x,y \in L(1(0|1)^*) \text{ representan números en binario } \wedge |x|=|y|\}$.

Construya una Máquina de Turing que compute la función $f: L_2 \rightarrow \{0,1\}$ talque:

$f(x,y) = 1$ si $x < y$ en binario

0 si $x \geq y$ en binario

Ejercicio 3 [13 puntos]

Sea $L_3 = \{ 1^m 0^n 1^p / \text{con } m \geq n; n < p; m, n, p > 0 \}$

- a) Clasifique a L_3 según la Jerarquía de Chomsky.
- b) Construya una gramática $G_3 / L_3 = L(G_3)$. ¿Está simplificada? Justifique.
- c) Construya un autómata $M_3 / L_3 = L(M_3)$. ¿Es determinista? Justifique.

Ejercicio 4 [12 puntos]

a) Construya un Autómata con Salida $M: (Q, \Sigma, \Lambda, \delta, \lambda, q_0)$ recibe una entrada de la forma: $w_1\$w_2\$... \$w_n\$$ tal que $1 \leq |w_i| \leq 3$ e imprime:

P si w_i se corresponde con un número romano par

I si w_i se corresponde con un número romano impar

N si w_i NO se corresponde con un número romano válido

Considere: $\Lambda = \{P, I, N\}; \Sigma = \{i, v\}; \lambda: Q \times (\Sigma \cup \{\epsilon\}) \rightarrow (\Lambda \cup \{\epsilon\})$

Ejemplos:

Entrada	Salida
ii\$viv\$vi\$i\$	PNPI
iv\$iii\$ii\$v\$	PII
vv\$i\$	NI

b) Construya un autómata de dos cintas para el siguiente lenguaje:

$L_4 = \{ (x$,y$) / x,y \in \{i,v\}^*, 2|x|_i = |y|_v \}$

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.**

c) Sea L_5 el lenguaje reconocido por el siguiente autómata finito $M = \{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\}$ donde:

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

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

- i. Defina la relación de equivalencia R_L presentada en el curso para un L cualquiera.
- ii. Construya el autómata finito mínimo $M' / L_5 = L(M')$
- iii. Expresé las clases de equivalencia definidas por la relación R_{L_5} mediante expresiones regulares. Justifique su razonamiento