

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 [10 puntos]

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

- a) Si L_a es NO regular y $L_a \cup L_b$ es regular, entonces L_b no es finito
- b) Sean L_c y L_d lenguajes tales que L_c es libre de contexto no regular y L_d es regular. Entonces $(L_c \cdot L_d)^r$ es libre de contexto no regular
- c) Sean Σ, Δ alfabetos, $L_e \subseteq \Sigma^*$ y $h: \Sigma \rightarrow \Delta$ un homomorfismo. Se cumple que si $h(L_e)$ es regular, entonces L_e es regular.
- d) El lenguaje $L_f = \{ x / x \text{ es de la forma } 010^{k1^j}(01)^{k+j} : k, j \geq 0 \}$ es regular

Ejercicio 2 [6 puntos]

a) Construya un Autómata Finito Determinista de dos cintas que acepte la relación:

$$\{ \langle a^k b^{2t} a^j, b^l a^{t+1} b^{2j} \rangle / j \geq 0; k \bmod 2 \neq 0; k, l, t > 0 \}$$

b) Construya una Máquina de Mealy $M_{2b} = (Q, \Sigma, \Delta, \delta, \lambda, q_0)$ con:

$\Sigma = \{a, b\}$ y $\Delta = \{a, b, c\}$ $\lambda: Q \times (\Sigma \cup \{\epsilon\}) \rightarrow (\Delta \cup \{\epsilon\})$ / lee una secuencia de elementos de Σ y se sustituye por una **c** cada símbolo **a** rodeado de dos símbolos **b** (sólo el inmediato anterior y el posterior).

Ejemplos:

Entrada	Salida
bab	bcb
abaabaabaabab	abaabaabaabcb
aababbbaa	aabcbbbaa
ababbba	abcbbba

Ejercicio 3 [13 puntos]

Sean

$$L_{31} = \{ x / x \text{ es de la forma } a^{2n} b^k a^{kn} : k \geq 1, n \geq 1 \}$$

$$L_{32} = \{ x / x \text{ es de la forma } a^n b^{2k} a^t : k \geq 1, n \geq 1, t \geq 0 \}$$

- a) Construya gramáticas irrestrictas que generen los lenguajes L_{31} y L_{32} .
- b) ¿Es posible construir una gramática libre de contexto para generar L_{32} ? ¿Es posible construir una gramática regular para generar L_{32} ? Si alguna de sus respuestas fue afirmativa, constrúyalas. Justifique sus respuestas.
- c) Construya una MT $M_{31} / L(M_{31}) = L_{31}$.

Ejercicio 4 [11 puntos]

Sea $L_4 = \{x / x \in \{0,1\}^* / x \text{ NO es de la forma } 0^n 1^n, n \geq 0\}$

- Clasifique L_4 según la jerarquía de Chomsky sin utilizar el contrarrecíproco del Pumping Lema. Justifique su respuesta.
- Construya una gramática $G_4 / L(G_4) = L_4$.
- Construya un autómata $M_4 / L(M_4) = L_4$. ¿Es determinista? Justifique.