

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]

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas sobre lenguajes definidos sobre $\Sigma = \{0,1\}$.

a) Si L_a es un lenguaje recursivamente enumerable NO libre de contexto y L_c es un lenguaje regular NO finito, entonces $L_a \cap L_c$ NO puede ser regular.

b) El lenguaje $L_b = \{ x / x \text{ es de la forma } 0^k 1^p 0^k 1^t \text{ con } k > t \geq 0, p > 0 \}$ es un lenguaje libre de contexto no regular.

Ejercicio 2 [6 puntos]

Construya una Máquina de Turing que compute una función de manera tal que, a partir de tiras definidas sobre $\{0,1\}^*$, devuelve la misma tira pero agrupando los **1's**, es decir, reduce la secuencia de 1's contiguos. Además, en caso de que la tira original sea de largo par, cambia los **0's** por **1's**, una vez compactados los **1's**.

Ejemplos:

Entrada	Salida
01110	010
011011	1111
0110111	0101
00000	00000
11110	10
00	11

Ejercicio 3 [16 puntos]

Sea el lenguaje $L_3 = \{x / x \text{ es de la forma } ab^nac^mt^t \wedge 0 < m < n \wedge t \text{ MOD } 3 = 0 \}$

- a) Clasifique L_3 según la Jerarquía de Chomsky. Justifique.
- b) Defina la relación R_L para un lenguaje L cualquiera.
- c) ¿Cuántas clases de equivalencia se definen en la relación R_L aplicada a L_3 ? Justifique.
- d) Construya un autómata $M_3 / L_3 = L(M_3)$. ¿Es determinista? Justifique.
- e) Construya una gramática simplificada $G_3 / L_3 = L(G_3)$. Justifique porque está simplificada.

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.**

Ejercicio 4 [10 puntos]

Sea $L_4 = \{ p.x.p \mid x \in \{0,1\}^* \wedge p \in \{0,1\} \wedge p = |x|_1 \text{ MOD } 2 \}$

- Clasifique L_4 según la Jerarquía de Chomsky. Justifique.
- Construya un autómata M_4 tal que $L_4 = L(M_4)$. ¿Es determinista? Justifique.
- Construya una gramática $G_4 / L_4 = L(G_4)$.

Nota: los símbolos "p" de comienzo y fin coinciden en cada tira. Por ej: **01010**; **11111101**