

Teoría de Lenguajes 2do. Parcial – Curso 2024

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 [Evaluación individual del obligatorio]

- a) Explique como se definen gramáticas utilizando el módulo NLTK y escriba con esa sintaxis una gramática para el lenguaje $\{0^n 1^m 2^k / (n = m \vee m = 2k \vee n = 3k) \wedge \min(n, m, k) > 0\}$
- b) Explique el tipo de retorno de la función *parse* del módulo NLTK y cómo lo usó para resolver el Programa 2, que reconocía operaciones matemáticas en notación infija y las transformaba a notación prefija.
- c) Explique brevemente cómo resolvió la tokenización en el Programa 3, que se trataba de reconocer líneas de código en una sintaxis similar a la de Python.

Ejercicio 2 [18 puntos]

Sean el alfabeto $\Sigma = \{a,b\}$ y el lenguaje $L_2 = \{w\#z / w \in \Sigma^* \wedge z \in \text{suf}(w)\}$

$\text{suf}(w)$ denota al conjunto de sufijos de la tira $w \in \Sigma^*$.

Se sabe que L_2 NO es libre de contexto.

- a) Construya una gramática $G_2 / L(G_2) = L_2$.
- b) Construya un autómata $M_2 / L(M_2) = L_2$.

Ejercicio 3 [18 puntos]

Sea el lenguaje $L_3 = \{ (01)^p 0^t 1^r / t > 0 \wedge \text{si } t \text{ MOD } 2 = 0 \text{ entonces } r > p > 0$
 $\text{si } t \text{ MOD } 2 = 1 \text{ entonces } p \geq r > 0 \}$

del cual se sabe que NO es regular.

- a) Construya una gramática simplificada $G_3 / L(G_3)$. Justifique por que está simplificada.
- b) Construya un autómata $M_3 / L(M_3) = L_3$. ¿Es determinista? Justifique.

Ejercicio 4 [18 puntos]

Indique si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas justificando en cada caso.

- a) Sean L_{a1} y L_{a2} dos lenguajes definidos sobre el mismo alfabeto Σ . Si L_{a1} es recursivamente enumerable pero no libre de contexto y L_{a2} es regular pero no finito, entonces $L_{a1} \cap L_{a2}$
 - i) es regular.
 - ii) no es regular
- b) Sean L_{b1} y L_{b2} dos lenguajes definidos sobre el mismo alfabeto Σ . Si L_{b1} es recursivamente enumerable y L_{b2} es regular, entonces siempre se cumple que $L_{b2} \subset L_{b1}$.
- c) Para el lenguaje $L_c = \{ a^k (ab)^r b^s, \text{ con } k, r, s > 0 \wedge r \text{ MOD } 2 = 1 \}$ no es posible construir una gramática lineal izquierda simplificada $G_c / L_c = L(G_c)$. Si su respuesta es Verdadero, debe justificar adecuadamente. Si su respuesta es Falso, construya una gramática con esas características.
- d) El lenguaje $L_d = \{ 0^{m+k} 1^{2k} 0^{m+k+j}, \text{ con } m \in \{0,1\} \wedge k \geq 0 \wedge j > 0 \}$ es libre de contexto. Si es Verdadero, construya una gramática que lo defina y si es Falso justifique adecuadamente.

Nota: Las gramáticas y los autómatas deben corresponderse con el tipo del lenguaje considerado en cada caso, según la Jerarquía de Chomsky. Asimismo, todos los autómatas deben tener señalado su estado inicial y todas las gramáticas su símbolo inicial. Se valora positivamente la simplicidad de las soluciones propuestas así como una breve explicación de éstas. Todas las respuestas deben estar debidamente justificadas.