

## Teoría de Lenguajes 2do. Parcial – Curso 2023

### 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) Responda las siguientes preguntas respecto a NLTK y la entrega realizada:
- i) ¿Cómo es la sintaxis para definir gramáticas libre de contexto de NLTK? Responda concentrándose en variables, terminales y reglas. Dé un ejemplo sencillo que lo ayude a mostrar la sintaxis descrita.
  - ii) Enumere las funcionalidades de NLTK que fueron utilizadas para resolver el laboratorio 2.
  - iii) Describa el retorno de la función *parse* de los *parsers* para gramáticas libre de contexto de NLTK.
- b) ¿Cómo resolvió la *tokenización* de los programas entregados? En caso de haber utilizado diferentes formas dependiendo el programa, indique cada caso.
- c) En el programa 3 (reconocimiento de sintaxis inspirada en Python), ¿de qué forma reutilizó las gramáticas de las partes anteriores?

### Ejercicio 2 [ 10 puntos ]

- a) Dado el lenguaje  $L_2 = \{a^p b^j a^{p \bmod 2} \mid p, j \geq 0\}$  construya una gramática simplificada  $G_2 / L(G_2) = L_2$ . Justifique porqué está simplificada.
- b) ¿Las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas?. Justifique.
- i) Si  $L_a$  es un lenguaje recursivamente enumerable pero no libre de contexto y  $L_b$  es un lenguaje libre de contexto pero no regular (ambos definidos sobre el mismo alfabeto), entonces  $L_a \cap L_b = \emptyset$
  - ii) Si  $L_c$  y  $L_d$  son lenguajes recursivamente enumerables cualquiera, entonces  $L_c \cdot L_d$  puede ser un lenguaje libre de contexto no regular.

### Ejercicio 3 [ 16 puntos ]

Sea  $L_3 = \{ b^{k+s} \# b^k \# a^{t+s} \mid s \geq 0, k, t \geq 1 \}$

- a) Clasifique  $L_3$  en la Jerarquía de Chomsky sabiendo que no es regular. Justifique.
- b) Construya una gramática  $G_3 / L(G_3) = L_3$ .
- c) Construya un autómata  $M_3 / L(M_3) = L_3$ . ¿Es determinista? Justifique.

### Ejercicio 4 [ 30 puntos ]

Sea  $L_4 = \{ 0^a 1^b 0^c 1^d \mid c = \min(a, b); d = \max(a, b); a, b \geq 1 \}$

- a) Clasifique  $L_4$  en la Jerarquía de Chomsky sabiendo que no es regular. Justifique.
- b) Construya una gramática  $G_4 / L(G_4) = L_4$ .
- c) Construya un autómata  $M_4 / L(M_4) = L_4$ . ¿Es determinista? Justifique.

---

**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.