

## Teoría de Lenguajes 2do. Parcial – Curso 2022

### 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) Escriba usando la sintaxis de NLTK una gramática regular para la expresión  $a^*b^*a$
- b) Indique que consideraciones tuvo para segmentar en tokens la entrada de los distintos programas.
- c) ¿En que programas (1, 2 o 3) tuvo que recorrer explícitamente el árbol completo para generar la salida? Justifique.

### Ejercicio 2 [ 20 puntos ]

Dado el siguiente lenguaje:

$$L_2 = \{ (ab)^q \# r a^s \mid s = q + r + t, q \geq 1, t \geq 1, r \geq 0 \}$$

- a) Sabiendo que  $L_2$  no es regular, clasifíquelo en la Jerarquía de Chomsky.
- b) Construya - si fuera posible - una gramática simplificada  $G_2 / L(G_2) = L_2$ . Justifique.
- c) Construya un autómata  $M_2 / L(M_2) = L_2$ . ¿Es determinista? Justifique.

### Ejercicio 3 [ 26 puntos ]

Dados los siguientes lenguajes:

$$L_{31} = \{ (ab)^n xy \mid n \geq 1, x, y \in \{a, b\}^*, |x| \leq 1, |y| = |x| + 1 \}$$

$$L_{32} = \{ (aa)^n b^m a^p \mid m > n \geq 0, p \geq n \}$$

- a) Clasifique ambos lenguajes en la Jerarquía de Chomsky. Justifique.
- b) Construya gramáticas  $G_{31} / L(G_{31}) = L_{31}$  y  $G_{32} / L(G_{32}) = L_{32}$  de acuerdo a las clases en las que pertenecen cada uno según la parte a).

### Ejercicio 4 [ 9 puntos ]

Construya una Máquina de Turing que compute una función que recibe una tira formada por secuencias (eventualmente vacías) de 0's y 1's terminadas en # y devuelve **1** si al menos una de las secuencias tiene cantidad par de símbolos y **0** en caso contrario.

Ejemplos:

01#1110#	1
000##00#1110#	1
101#101##	1
1#111#01001#0#	0
0#1#0#	0

Nota: al terminar, en la cinta solo debe quedar la respuesta (0 o 1).

**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.