

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. Justifique adecuadamente cada respuesta.

a) Si L_{a1} es libre de contexto no regular y L_{a2} es finito y ambos definidos sobre el mismo alfabeto Σ , entonces $L_a = L_{a1} - L_{a2}$ es libre de contexto

b) Dado el lenguaje $L_b = L(0^*11^*)$, se cumple que

- i) $00 R_{L_b} 01$
- ii) $01 R_{L_b} 111$

c) Dados L_{c1} y L_{c2} lenguajes recursivamente enumerables NO libres de contexto:

- i) $L_{c1} \cap L_{c2}$ puede resultar en un lenguaje regular.
- ii) $L_{c1} \cap L_{c2}$ puede resultar en un lenguaje libre de contexto no regular.
- iii) $L_{c1} \cap L_{c2}$ puede resultar en un lenguaje recursivamente enumerable no libre de contexto.

d) Si L_{d1} es un lenguaje libre de contexto no regular y L_{d2} es regular distinto de Σ^* , entonces $L_d = L_{d1} \cup L_{d2}$ es libre de contexto no regular.

Ejercicio 2 [14 puntos]

Sea $L_2 = \{w\#w' \mid w \in L((0|1)^*) \text{ y } w' \text{ es su complemento bit a bit}\}$

Por ejemplo,

00101#11010
101#010
$\epsilon\#\epsilon$

a) Clasifique L_2 según la Jerarquía de Chomsky. Justifique.

b) Construya una gramática $G_2 / L(G_2) = L_2$

c) Construya un autómata $M_2 / L(M_2) = L_2$. ¿Es determinista? Justifique.

Ejercicio 3 [8 puntos]

El siguiente pseudocódigo forma strings a partir de un entero **repeticiones** y al final los imprime.

1. función generador_de_tiras(repeticiones)
2. tira = inicialDeDia() + ":" // "l" si es Lunes, "m" si es Martes o Miércoles etc.
3. para todo i en [1...repeticiones]
4. b = random() // b será un entero cualquiera
5. if mod(b,2)==0
6. tira = tira + "0" + ":" // Concatena a la variable tira, "0" y ":"
7. else
8. tira = tira + "1" + ":" // Análogo
9. end
10. end
11. print(tira)

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.**

Suponga que L_3 es el lenguaje formado por todas las posibles tiras que pueden ser impresas por la función *generador_de_tiras*.

- Describa en lenguaje natural qué forma tienen las tiras del lenguaje L_3 . Dé dos (2) tiras pertenecientes a L_3 .
- Dé el alfabeto para el lenguaje L_3 .
- ¿El lenguaje L_3 es Libre de Contexto? Justifique.
- Dé una gramática $G_3 / L_3 = L(G_3)$ apropiada para el lenguaje. ¿Está simplificada? Justifique.
- Si al final de la iteración (línea 10) y antes del *print* (línea 11) se **modificara el código de la siguiente manera**:

```
10.         end
11.         para todo i en [1...repeticiones]
12.             tira = tira + #
13.         end
14.         print(tira)
```

Con esta cambio, ¿ L_3 es regular? Justifique su respuesta utilizando la propiedad de homomorfismo.

Ejercicio 4 [10 puntos]

Sea el siguiente lenguaje $L_4 = \{xy / |x|=2k, |y|=t+k \text{ con } t,k>0, x \in \{a,b\}^*, y \in \{b\}^*\}$

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