

Teoría de la Programación I

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 [14 puntos]

Sea $L_1 = \{ w \in \{a, b, c\}^*, |w|_a = 2|w|_b - |w|_c \}$

- a) Clasifique a L_1 según la Jerarquía de Chomsky.
- b) Construya una gramática $G_1 / L_1 = L(G_1)$. ¿Está simplificada? Justifique.
- c) Construya un autómata $M_1 / L_1 = L(M_1)$. ¿Es determinista? Justifique.
- d) Sea $L_2 = L_1 \cap L(abca^*b^*c^*)$. Aplicando propiedades, ¿puede demostrar que L_2 es Libre de Contexto? Justifique.

Ejercicio 2 [7 puntos]

Sea $L_2 = \{ w / w \text{ es de la forma } xy\#z, \text{ donde } x,y,z \in \{0, 1\}^*, |x|=|y| > 0 \text{ y } z \text{ es el OR bit a bit de } x \text{ con } y \}$

Ejemplo de tiras

0101#01

10#1

000001#001

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

Ejercicio 3 [8 puntos]

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando en cada caso.

- a) Se define la operación DEL que, si L es un lenguaje cualquiera y a un símbolo del alfabeto de L , $DEL(L,a)$ es el lenguaje resultante de eliminar a de todas las tiras de L .
Los lenguajes libres de contexto son cerrados bajo la operación DEL.
- b) Si L_b no es regular, $DEL(L_b,a)$ no es regular.
- c) Sea L_c un lenguaje regular. Sea L_s el lenguaje resultante de eliminar el primer y último símbolo de todas las tiras del lenguaje L_c . Entonces L_s es regular.
- d) Sea L_d un lenguaje para el cual existe una gramática libre de contexto $G_d / L_d = L(G_d)$. Entonces existe una máquina de Turing $M_d / L_d = L(M_d)$.

Ejercicio 4 [4 puntos]

Construya un Autómata Finito Determinista de dos cintas que acepte la relación:
 $\{ \langle (a(bc)^k)^p, ((cb)^ka)^p \rangle / p, k > 0 \}$

Ejercicio 5 [8 puntos]

Sean los siguientes conjuntos:

$A = \{ \langle i, m \rangle / \exists n, \downarrow x(i, n) \text{ en } a \text{ los sumo } m \text{ pasos} \}$

$B = \{ \langle i, m \rangle / \forall n, \downarrow x(i, n) \text{ en al menos } m \text{ pasos} \}$

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifique.

- i. A no es r.e.
- ii. B no es r.e.
- iii. B No es decidable

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.