

TRABAJO PRACTICO N° 3

AUTOMATAS FINITOS - GRAMATICAS REGULARES

EXPRESIONES REGULARES

1) Dé una gramática que genere cada uno de los siguientes lenguajes. En cada caso, defina el conjunto de reglas de producción sin utilizar el algoritmo de pasaje del autómata finito que reconoce el lenguaje a la gramática:

a) $L = \{ x / x \in \{0, 1\}^* \text{ y } x \text{ contiene al menos tres ceros} \}$ (lineal a derecha)

b) $L = \{ a^{2n} b^k / n, k \geq 0 \}$ (lineal a izquierda)

2) Dé una gramática que genere cada uno de los siguientes lenguajes:

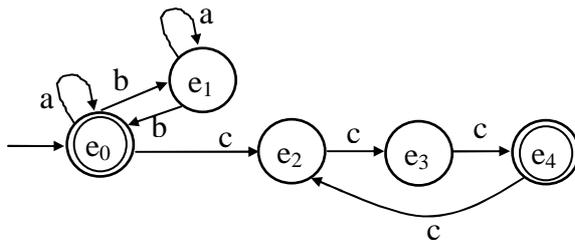
a) L_3 del ejercicio 2, Trabajo Práctico N° 2.

b) L_7 del ejercicio 2, Trabajo Práctico N° 2.

c) $L = \{ x / x \in \{a, b, c\}^* \text{ y } x \text{ empieza y termina con distinta letra} \}$

d) $L = \{ x / x \in \{a, e, i, f, t, h, n, l, s, w, d\}^* \text{ y } x \text{ es una de las siguientes palabras reservadas de Pascal: if, then, else, while, end} \}$

3) Dado el AFD = $\langle \{e_0, e_1, e_2, e_3, e_4\}, \{a, b, c\}, \delta_{3D}, e_0, \{e_0, e_4\} \rangle$, indique para cada una de las siguientes gramáticas: a) si es regular; b) si genera el mismo lenguaje que reconoce el AFD. En los casos en que esto no ocurra, justifique por qué.



i) $G = \langle \{A, B, C, D, E\}, \{a, b, c\}, P, S \rangle$

$P = \{ S \rightarrow \epsilon, S \rightarrow aA, S \rightarrow bB, S \rightarrow cC, A \rightarrow aA, A \rightarrow bB, A \rightarrow cC, B \rightarrow aB, B \rightarrow bA, C \rightarrow cD, D \rightarrow cE, E \rightarrow cC \}$

ii) $G = \langle \{A, B, C, D, E\}, \{a, b, c\}, P, S \rangle$

$P = \{ S \rightarrow \epsilon, S \rightarrow a, S \rightarrow aA, S \rightarrow bB, S \rightarrow cC, A \rightarrow a, A \rightarrow aA, A \rightarrow bB, A \rightarrow cC, B \rightarrow aB, B \rightarrow bA, B \rightarrow b, C \rightarrow cD, D \rightarrow cE, D \rightarrow c, E \rightarrow cC \}$

iii) $G = \langle \{B, C, D, E\}, \{a, b, c\}, P, S \rangle$

$P = \{ S \rightarrow \epsilon, S \rightarrow a, S \rightarrow aS, S \rightarrow bB, S \rightarrow cC, B \rightarrow aB, B \rightarrow bA, B \rightarrow b, C \rightarrow cD, D \rightarrow cE, D \rightarrow c, E \rightarrow cC \}$

iv) $G = \langle \{A, B, C, D, E\}, \{a, b, c\}, P, S \rangle$

$P = \{ S \rightarrow \epsilon, S \rightarrow A, A \rightarrow a, A \rightarrow aA, A \rightarrow bB, A \rightarrow cC, B \rightarrow aB, B \rightarrow bA, B \rightarrow b, C \rightarrow cD, D \rightarrow cE, D \rightarrow c, E \rightarrow cC \}$

4) Para cada una de las siguientes gramáticas, determine el lenguaje que genera y construya el autómata finito determinístico correspondiente:

a) $G = \langle \{A, B\}, \{0, 1\}, P, S \rangle$

$P = \{ S \rightarrow 1B, S \rightarrow 1, A \rightarrow 1B, A \rightarrow 1, B \rightarrow 0A \}$

b) $G = \langle \{A, B, C, D\}, \{a, b\}, P, S \rangle$

$P = \{ S \rightarrow aA, A \rightarrow bB, B \rightarrow aA, B \rightarrow aC, C \rightarrow aD, C \rightarrow a, D \rightarrow aD, D \rightarrow a \}$

c) $G = \langle \{A, B, C\}, \{a, b, c\}, P, S \rangle$

$P = \{ S \rightarrow aA, A \rightarrow bB, B \rightarrow bB, B \rightarrow c, B \rightarrow cC, C \rightarrow cC, C \rightarrow c \}$

d) $G = \langle \{A, B, C\}, \{a, b\}, P, S \rangle$

$P = \{ S \rightarrow aA, A \rightarrow aB, B \rightarrow aA, B \rightarrow b, B \rightarrow bC, C \rightarrow bC, C \rightarrow b \}$

5) Determine si las siguientes expresiones regulares son equivalentes. En caso afirmativo, indique las propiedades aplicadas para probar su equivalencia. En caso contrario, dé un contraejemplo.

a) $\epsilon^* + (r_1 + r_2) \cdot (r_1^* \cdot r_2^*)^* \equiv (r_1 + r_2)^*$

b) $(r_1 \cdot \emptyset)^* + (r_1^*)^* \equiv r_1^*$

c) $r_1 + (r_2 \cdot \epsilon)^* \equiv r_1$

d) $r_1 + r_1 \cdot r_2^* \equiv r_1 \cdot r_2^*$

6) Dé, cuando sea posible, una expresión regular que describa los siguientes conjuntos de cadenas:

a) $\{w / w \in \{a, b, c\}^* \text{ y } w \text{ comienza con } a\}$

b) $\{w / w \in \{a, b\}^* \text{ y } w \text{ tiene al menos dos } a\}$

c) $\{a^{3i} b^n / i, n \geq 0\}$

d) $(\{b\} \cup \{c\}) \cdot (\{a\} \cup \{b\} \cup \{c\})^*$

e) $\{a^{3i} b^i / i \geq 0\}$

7) Un **comando** es un nombre seguido de una **lista de parámetros** entre corchetes que puede ser vacía.

Un **nombre** comienza con una letra y sigue con cero o más letras o dígitos.

La **lista de parámetros** es una secuencia de uno o más **nombres** separados por ;

Por ejemplo, cmd1[par1; par2; par3] cmd2[] son comandos válidos.

a) Defina **comando** utilizando Expresiones Regulares.

b) Defina una Gramática Regular que lo genere y diseñe el autómata finito correspondiente.

8) Dadas las siguientes expresiones regulares, construya el autómata finito determinístico mínimo y la gramática regular correspondientes, aplicando los algoritmos estudiados:

a) $0 \cdot 0 \cdot (0 + 1)^*$

b) $(0 \cdot 1 + 1)^*$

c) $(a + b)^* \cdot (a \cdot a + b \cdot b)$

d) $a \cdot a + (a \cdot a)^*$

9) Utilizando los algoritmos estudiados determine, a partir del autómata finito determinístico, la expresión regular correspondiente a cada uno de los siguientes lenguajes:

a) L_3 del ejercicio 1, Trabajo Práctico N° 2.

b) L_2 del ejercicio 2, Trabajo Práctico N° 2.

c) L_3 del ejercicio 2, Trabajo Práctico N° 2.

d) $AFD = \langle \{e_0, e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6\}, \{0, 1\}, \delta, e_0, \{e_1, e_6\} \rangle$

δ	0	1
e_0	e_1	-
e_1	e_2	e_3
e_2	e_1	-
e_3	-	e_4
e_4	-	e_5
e_5	-	e_6
e_6	-	e_3