TRABAJO PRACTICO Nº 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) $L = \{ x / x \in \{0, 1\}^*$ y x 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 regular que genere cada uno de los siguientes lenguajes:

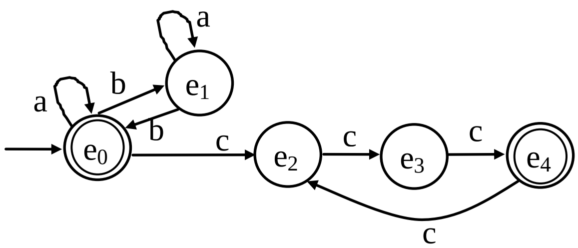
a) L_3 del ejercicio 2, Trabajo Práctico Nº 2.

b) L_7 del ejercicio 2, Trabajo Práctico Nº 2.

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

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

3) Dado el AFD = < $\{e_0, e_1, e_2, e_3, e_4\}$, $\{a, b, c\}$, δ_{3D}, e_0, $\{e_0, e_4\}$>, 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 = < {A, B, C, D, E}, {a, b, c}, P, S >
$P = \{ S \to \varepsilon, S \to aA, S \to bB, S \to cC, A \to aA, A \to bB, A \to cC, B \to aB, B \to bA, C \to cD, D \to cE, E \to cC \}$

ii) G = < {A, B, C, D, E}, {a, b, c}, P, S >
$P = \{ S \to \varepsilon, S \to a, S \to aA, S \to bB, S \to cC, A \to a, A \to aA, A \to bB, A \to cC, B \to aB, B \to bA, B \to b, C \to cD, D \to cE, D \to c, E \to cC \}$

iii) G = < {B, C, D, E}, {a, b, c}, P, S >
$P = \{ S \to \varepsilon, S \to a, S \to aS, S \to bB, S \to cC, B \to aB, B \to bA, B \to b, C \to cD, D \to cE, D \to c, E \to cC \}$

iv) $G = < \{A, B, C, D, E\}, \{a, b, c\}, P, S >$
$P = \{ S \to \varepsilon, S \to A, A \to a, A \to aA, A \to bB, A \to cC, B \to aB, B \to bA, B \to b,$
$C \to cD, D \to cE, D \to c, E \to cC \}$

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

a) $G = < \{A, B\}, \{0, 1\}, P, S >$
$P = \{ S \to 1B, S \to 1, A \to 1B, A \to 1, B \to 0A \}$

b) $G = < \{A, B, C, D\}, \{a, b\}, P, S >$
$P = \{ S \to aA, A \to bB, B \to aA, B \to aC, C \to aD, C \to a, D \to aD, D \to a \}$

c) $G = < \{A, B, C\}, \{a, b, c\}, P, S >$
$P = \{ S \to aA, A \to bB, B \to bB, B \to c, B \to cC, C \to cC, C \to c \}$

d) $G = < \{A, B, C\}, \{a, b\}, P, S >$
$P = \{ S \to aA, A \to aB, B \to aA, B \to b, B \to bC, C \to bC, C \to b \}$

5) Determine si cada una de las siguientes cadenas pertenece o no al lenguaje descrito por la expresión regular asociada, donde cada lenguaje está definido sobre el alfabeto {0, 1}
a) 10100010 ………. $L((0^*10)^*)$
b) 011100 ………. $L((0 + (11)^*)^*)$
c) 000111100 ………. $L((011 + 11)^*(00)^*)$
d) 011100101 ……….. $L(01^*10^*(11^*0)^*)$

6) Escriba expresiones regulares que describan los siguientes lenguajes:
a) Cadenas del alfabeto {a, b} de longitud par.
b) Cadenas del alfabeto {a, b} con un número impar de a.
c) Cadenas del alfabeto {a, b} que no tengan dos a consecutivas.
d) Cadenas del alfabeto {a, b, c} que contengan la subcadena bc.

7) Dé, cuando sea posible, una expresión regular que describa los siguientes conjuntos de cadenas:
a) $\{w / w \in \{a, b, c\}^*$ y w comienza con a$\}$
b) $\{w / w \in \{a, b\}^*$ y w tiene al menos dos a$\}$
c) $\{ a^{3i} b^n / i, n \geq 0 \}$
d) $(\{b\} \cup \{c\}) \,.\, (\{a\} \cup \{b\} \cup \{c\})^*$
e) $\{ a^{3i} b^i / i \geq 0 \}$

8) Dada la siguiente expresión regular donde s = {A, ..., Z,_,-} y d = {0, ..., 9}

$$(d + s)(d + s)^*@(d + s)(d + s)^*(.(d +s)(d + s)^*)(.(d + s)(d + s)^*)^*$$

a) Dé al menos 3 ejemplos de cadenas que pertenezcan al lenguaje descrito por la expresión regular.
b) Determine qué lenguaje describe la expresión regular.

9) 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] y cmd2[] son comandos válidos.

a) Defina ***comando*** utilizando Expresiones Regulares.
b) Defina una Gramática Regular que lo genere y diseñe el autómata finito correspondiente.

10) 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) $\varepsilon^* + (r_1 + r_2) . (r_1^* . r_2^*)^* \equiv (r_1 + r_2)^*$

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

c) $r_1 + (r_2 . \varepsilon)^* \equiv r_1$

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