

PRÁCTICA 7: *Autómatas Finitos y Expresiones Regulares*

Pablo Verdes

Dante Zanarini

Pamela Viale

Alejandro Hernandez

Mauro Lucci

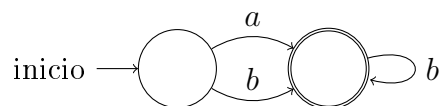
1. Encuentre autómatas finitos para los siguientes lenguajes definidos sobre $\Sigma = \{0, 1\}$:

- a) $\{00\}$.
- b) $\{0, 1010, 110, 001\}$.
- c) $\{\text{cadenas que empiezan y terminan en } 1\}$.
- d) $\{\text{cadenas que tienen al menos dos ceros seguidos}\}$.
- e) $\{\text{cadenas que terminen en } 00 \text{ o bien en } 11\}$.
- f) $\{\text{cadenas con al menos dos simbolos consecutivos iguales}\}$.
- g) $\{\text{cadenas que no tengan dos simbolos consecutivos iguales}\}$.
- h) $\{\text{cadenas que empiezan por } 1 \text{ y terminan en } 11\}$.
- i) $\{\text{cadenas que no contienen la subcadena } 011\}$.
- j) $\{\text{cadenas con un numero par de ceros}\}$.
- k) $\{\text{cadenas con un numero impar de unos y par de ceros}\}$.
- l) $\{\text{cadenas que representen en binario numeros enteros multiplos de } 3\}$.
- m) $\{\text{cadenas de longitud minima } 3 \text{ cuyo segundo simbolo es igual al penultimo}\}$.

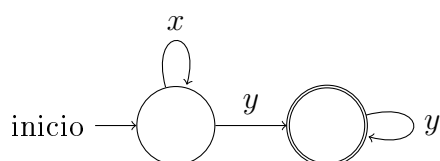
2. Dado el alfabeto $\Sigma = \{a, b, c\}$, encuentre un AEF cuyo lenguaje aceptado sea:

- a) $\{\text{cadenas con un numero de } b \text{ que sea multiplo de } 3 \text{ y no empiecen por } a\}$.
- b) $\{\text{cadenas que tengan a lo sumo dos } b \text{ consecutivas pero que no terminen en } c\}$.
- c) $\{\text{cadenas con un numero par de } a \text{ e impar de } b\}$.
- d) $\{\text{cadenas que terminen en } c\}$.
- e) $\{\text{cadenas con un numero par de } a, \text{ impar de } b \text{ y que terminen en } c\}$.

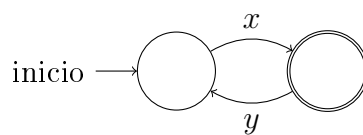
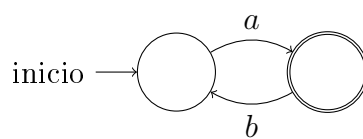
3. Dibuje un diagrama de transiciones que acepte la concatenación del lenguaje aceptado por



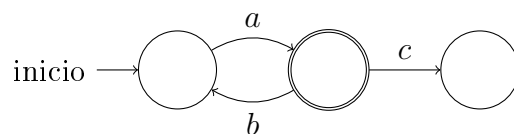
seguido por el lenguaje aceptado por



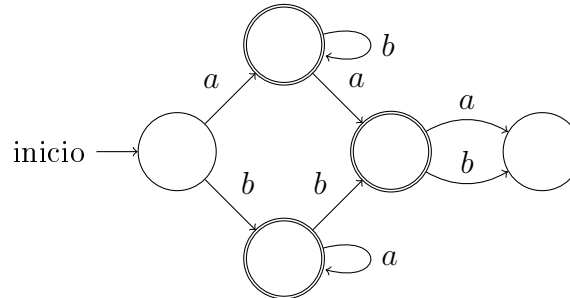
4. Dibuje un diagrama de transiciones que acepte la unión de los lenguajes aceptados por los siguientes diagramas:



5. Dibuje un diagrama de transiciones que acepte la estrella de Kleene del lenguaje aceptado por el siguiente diagrama:



6. Construya una expresión regular que describa el lenguaje aceptado por el siguiente diagrama de transición:



7. Sean L y M lenguajes regulares sobre un alfabeto Σ . Demuestre que los lenguajes regulares son cerrados bajo las operaciones de unión, complemento, intersección, diferencia, concatenación, y estrella de Kleene.
8. Sean $A_1 = (\Sigma, S_1, f_1, Ac_1, \sigma_1)$, $A_2 = (\Sigma, S_2, f_2, Ac_2, \sigma_2)$ autómatas de estado finito. Se define $A = (\Sigma, S, f, Ac, \sigma)$ de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} S &= S_1 \times S_2 \\ f((s_1, s_2), x) &= (f_1(s_1, x), f_2(s_2, x)) \\ Ac &= \{(s, s') \in S \mid s \in Ac_1 \wedge s' \in Ac_2\} \\ \sigma &= (\sigma_1, \sigma_2) \end{aligned}$$

Demuestre que $\mathcal{AC}(A) = \mathcal{AC}(A_1) \cap \mathcal{AC}(A_2)$.

9. Ya sabe como construir un AEFND que acepta la unión de los lenguajes reconocidos por dos AEF A_1 y A_2 . Usando la idea del ejercicio anterior, defina un AEF (es decir, determinista) que acepte el lenguaje $\mathcal{AC}(A_1) \cup \mathcal{AC}(A_2)$.
10. Complete la demostración del teorema visto en clase de teoría que dice que todo lenguaje aceptado por un AEF es regular.

11. Considere los lenguajes descritos por las siguientes expresiones regulares. Descríbalos por comprensión, en el caso que sean infinitos, y elabore una lista exhaustiva de las cadenas que contienen si son finitos.

- | | |
|--------------------------------|---|
| a) $(x \circ (y \circ z^*))$. | g) $((x \circ x) \cup z)$. |
| b) $(x^* \circ (y \circ z))$. | h) $((z \cup y) \cup x)$. |
| c) $((x \cup y) \circ x)$. | i) $(z \cup y)^* \circ x$. |
| d) $(z \cup y)^*$. | j) $((x \circ x^*) \circ y \circ y^*)$. |
| e) $(y \circ y)^*$. | k) $((x \circ x^*) \cup (y \circ y^*))$. |
| f) $(x^* \cup y^*)$. | l) $((x^* \circ y^*) \circ z^*)$. |

12. Escriba expresiones regulares que describan los siguientes lenguajes:

- Todas las cadenas de x e y que consisten en un numero impar de x .
- Todas las cadenas de x e y que consisten en un numero impar de x y un numero par de y .
- Todas las cadenas de x e y tales que cada y se encuentre entre un par de x .

13. Encuentre una expresión regular que represente la intersección de los lenguajes representados por cada uno de los siguientes pares de expresiones regulares:

- $(x \cup y^*)$ y $(x \cup y)^*$.
- $(x \circ (x \cup y)^*)$ y $((x \cup y)^* \circ y)$.
- $((x \cup y) \circ y) \circ (x \cup y)^*$ y $(y \circ (x \cup y)^*)$.
- $((x \cup y) \circ (x \cup \emptyset))$ y $((x \cup y) \circ (x \circ y)^*)$.