

Trabajo Práctico Nº 1

- Lenguajes Regulares
- Expresiones Regulares

NOTA: Los ejercicios marcados con * son de resolución y entrega optativa. Los ejercicios marcados con Δ tienen un nivel de dificultad similar a la del parcial.

Ejercicios

1. Teniendo en cuenta la definición de lenguaje, construya tres lenguajes (L_1 , L_2 , L_3) con los siguientes alfabetos: $A_{L1}=\{a,b,c,d,e\}$, $B_{L2}=\{A,B,C,D,E,F\}$, $C_{L3}=\{1,2,3\}$. Calcular:

a) $L_1 \cup L_3$ b) $L_2 \cap L_3$ c) $\sim L_1$ d) $L_2 \cdot L_1 \cdot L_3$

2. Dados los siguientes lenguajes $L_1 = \{a, b, c\}$; $L_2 = \{\epsilon\}$; $L_3 = \{\}$. Calcular:

a) L_1^* b) L_1^+ c) $L_1^+ \cdot L_2^*$ d) \emptyset^+ e) \emptyset^* f) $L_1^* \cdot \emptyset$

3. Para cada uno de los lenguajes descriptos en las siguientes expresiones regulares, dar tres ejemplos de strings que pertenezcan al mismo y tres que no.

a. a^*b^*

b. $a(ba)^*b$

c. $a^* \cup b^*$

d. $(aaa)^*$

e. $\Sigma^*a\Sigma^*b\Sigma^*a\Sigma^*$

f. $aba \cup bab$

g. $(\epsilon \cup a)b$

h. $(a \cup ba \cup bb)\Sigma^*$

4. Dados los siguientes lenguajes, obtener las expresiones regulares que los generan. Para todos los casos, el alfabeto es $A=\{0,1\}$

a. $L=\{w \mid w \text{ comienza con 1 y termina con 0}\}$

b. $L=\{w \mid w \text{ contiene al menos tres 1}\}$

c. $L=\{w \mid w \text{ contiene el substring 0101}\}$

d. $\Delta L=\{w \mid w \text{ tal que la longitud de } w \text{ es como máximo 5}\}$

e. $L=\{w \mid w \text{ tal que en cada posición impar encontramos un 1}\}$

f. $L=\{w \mid w \text{ contiene al menos dos 1 y como máximo un 0}\}$

g. $L=\{w \mid w \text{ no empieza con 00}\}$

h. $L=\{w \mid w \text{ empieza en 1 y termina en 110, existiendo al menos dos 1 entre ambas construcciones}\}$

i. $L=\{w \mid w \text{ contiene al menos dos 0's consecutivos, o termina con 1}\}$

5. Dados los siguientes lenguajes, obtener la expresión regular que los genera:

- a. $L(A) = \{w \mid w \text{ contiene exactamente dos } b \text{ consecutivas, pudiendo existir más de dos } b \text{ en } w\}$ $\Sigma = \{a, b, c\}$
 - b. $L(A) = \{w \mid w \text{ tiene una longitud que es múltiplo de 2 o múltiplo de 3}\}$ $\Sigma = \{a, b\}$
 - c. $L(A) = \{w \mid w \text{ contiene al menos una "b", y toda "b" tiene inmediatamente a su izquierda y a su derecha al menos una "a"}\}$ $\Sigma = \{a, b\}$
6. ¿Cuáles de los siguientes lenguajes especificados por las expresiones regulares para el alfabeto $A = \{x, y, z\}$ son infinitos? Describa en una sola frase el contenido de cada uno de estos lenguajes infinitos, y defina por los lenguajes que sean finitos

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

7. * Describa el lenguaje representado por cada una de las siguientes expresiones regulares

- | | |
|--|---|
| a. $(z \cup \bar{y})^+ \circ x$ | c. $((x \circ x^*) \cup (y \circ y^*))$ |
| b. $((x \circ x^*) \circ y \circ y^*)$ | d. $((x^* \circ y^*) \circ z^*)$ |

8. Para el lenguaje (sobre el alfabeto $A = \{a, b\}$) $L = \{w \mid w \text{ no termina en } b \text{ o contiene una cantidad de caracteres par}\}$ realizar las siguientes actividades:
- a) Escribir 3 palabras que pertenezcan y 3 que no pertenezcan a L.
 - b) Escribir una expresión regular que lo genere.
9. Considerando que una Expresión Regular (ER) es ambigua cuando existe al menos un string que puede ser construido de dos diferentes maneras a partir de dicha ER ¿Cuáles de las siguientes ERs son ambiguas? Justifique su respuesta.

$$a((ab)^*cd)^* \cup a(ababcb^*)^*a^*$$

$$aab^*(ab)^* \cup ab^* \cup a^*bba^*$$

$$aaba^* \cup aaaba \cup aabba^* \cup a$$