

Trabajo Práctico Nº 1

- Lenguajes Regulares
- Expresiones Regulares

**NOTA:** Los ejercicios marcados con \* son de resolución y entrega optativa. Los ejercicios marcados con  $\Delta$  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.  $L=\{w \mid w \text{ comienza con } 1 \text{ y termina con } 0\}$

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

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

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

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

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.

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

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

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