



## Introducción a las ciencias de la computación

### Tarea 4

Fecha de entrega: viernes 28 de octubre

1. Describa en español el lenguaje que representan las siguientes expresiones regulares:

a)  $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^* \mathbf{b} + \mathbf{b}(\mathbf{b} + \mathbf{a})^*$

b)  $(\mathbf{a} + \mathbf{ab})^*$

c)  $(- + \epsilon) \mathbf{d}^+ . \mathbf{d}^+$ , donde  $-$  y  $.$  son símbolos del alfabeto de este lenguaje y  $\mathbf{d}$  es la expresión regular  $\mathbf{d} = 0 + 1 + \dots + 8 + 9$ .

2. Obtenga expresiones regulares que representen los siguientes lenguajes:

a) El lenguaje formado por todas las cadenas sobre el alfabeto  $\Sigma = \{a, b\}$  con al menos dos letras  $b$  consecutivas.

b) El lenguaje formado por todas las cadenas sobre el alfabeto  $\Sigma = \{1, 0\}$  que contienen un 0 o ningún 0. Por ejemplo, las cadenas  $\epsilon$ , 1011, 011, 1, 111 pertenecen a este lenguaje.

c) El lenguaje formado por todas las cadenas sobre  $\Sigma = \{1, 0\}$  que no tienen un par de 0s consecutivos.

3. Describa en español el lenguaje que generan las siguientes gramáticas<sup>1</sup>:

a)  $G = (V = \{S, A, B, C\}, \Sigma = \{0, 1\}, S, P)$

$$S \rightarrow AB \mid AC$$

$$B \rightarrow SC \mid SC$$

$$A \rightarrow 0$$

$$B \rightarrow 1$$

b)  $G = (\{S, A\}, \{0, 1\}, P, S)$

$$S \rightarrow 0A \mid 0S$$

$$A \rightarrow 1A \mid 1$$

c)  $G = (\{S, A, B\}, \{a, b, c\}, P, S)$

$$S \rightarrow abc \mid aAbc$$

$$Ab \rightarrow bA$$

$$Ac \rightarrow Bbcc$$

$$bB \rightarrow Bb$$

$$aB \rightarrow aaA \mid aa$$

---

<sup>1</sup>La notación es la siguiente  $G=(\text{Variables}, \text{Terminales}, \text{Símbolo inicial}, \text{Producciones})$ .

4. Determine el tipo de cada una de las gramáticas del ejercicio anterior.
5. Construya una gramática formal para los siguientes lenguajes:
  - a) Gramática de **tipo 3** (regular) que genere el lenguaje con la estructura gramatical  $1(00)^*1$ .
  - b) Lenguaje con la estructura gramatical  $(00)^*1(11)^*$ .
  - c) Lenguaje formado por todas las cadenas sobre el alfabeto  $\{a, b\}$  con igual cantidad de a's que de b's.
  - d) Lenguaje de los palindromos binarios. Un palindroma binario es una cadena que se lee indistintamente de izquierda a derecha o al revés. Por ejemplo, 010, 0101010, 1110111, 0, 1, 11, 00.