

MODELOS DE COMPUTACIÓN

Practica 1. Introducción a la Computación. Lenguajes y Gramáticas

Elena María Gómez Ríos

14 de octubre de 2016

1. Describir el lenguaje generado por las siguientes gramáticas:

a) $S \rightarrow a S_1 b \quad S_1 \rightarrow a S_1 | b S_1 | \varepsilon$

$$L(G) = \{aub \mid u \in \{a,b\}^*\}$$

b) $S \rightarrow a S b \mid S_1 \quad S_1 \rightarrow \varepsilon$

$$L(G) = \{a^i b^i \mid i \geq 0\}$$

c) $S \rightarrow a S b \mid S_1 \quad S_1 \rightarrow c \mid \varepsilon$

$$L(G) = \{a^i c^j b^i \mid i \geq 0, j \in \{0,1\}\}$$

d) $S \rightarrow a S b \mid S_1 \quad S_1 \rightarrow c S_1 d \mid \varepsilon$

$$L(G) = \{a^i c^j d^j b^i \mid i, j \geq 0\}$$

e) $S \rightarrow a S b \mid S_1 \quad S_1 \rightarrow a S_1 | b S_1 | \varepsilon$

$$L(G) = \{u \mid u \in \{a,b\}^*\}$$

2. Encontrar una gramática regular o una gramática libre de contexto que genere los siguientes lenguajes en el alfabeto $A = \{a,b,c\}$:

- $u \in A^*$ si y solamente si verifica que u empieza por el símbolo ‘a’ y acaba con el símbolo ‘c’.

$$S \rightarrow aS_1 \quad S_1 \rightarrow aS_1 | bS_1 | cS_1 | c$$

- $u \in A^*$ si y solamente si verifica que u contiene un número par de símbolo ‘a’.

$$S \rightarrow aS_1 | bS_1 | cS_1 \quad S_1 \rightarrow aS_1 | bS_1 | cS_1$$

- $u \in A^*$ si y solamente si verifica que u tiene un número impar de símbolos y la letra central coincide con la última.

$$\begin{array}{llll} S \rightarrow X \mid XS_1a \mid XS_2b \mid XS_3c & S_1 \rightarrow XS_1X \mid a & S_2 \rightarrow XS_2X \mid b & S_3 \rightarrow XS_3X \mid c \\ X \rightarrow a \mid b \mid c & & & \end{array}$$

- $u \in A^*$ si y solamente si verifica que u no contiene la subcadena ab.

$$S \rightarrow aS_1 | bS_1 | cS_1 \quad S_1 \rightarrow aS_1 | cS_1 | \varepsilon$$

- $u \in A^*$ si y solamente si verifica que u contiene 2 ó 3 símbolos c.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow aS_1 \mid bS_1 \mid cS_1 & S_1 \rightarrow aS_1 \mid bS_1 \mid cS_2 & S_2 \rightarrow aS_2 \mid bS_2 \mid cS_3 \mid \varepsilon \\ S_3 \rightarrow aS_3 \mid bS_3 \mid \varepsilon & & \end{array}$$

3. Determinar si el lenguaje sobre el alfabeto $A = \{a,b\}$ generado por la siguiente gramática es regular (justifica la respuesta):

$$S \rightarrow S_1 b S_2 \quad S_1 \rightarrow a S_1 \mid \varepsilon \quad S_2 \rightarrow a S_2 \mid b S_2 \mid \varepsilon$$

El lenguaje que genera esta gramática es el siguiente:

$$L(G) = \{a^i bu \mid i \geq 0, u \in \{a,b\}^*\}$$

Como el lenguaje se puede generar mediante una gramática regular, el lenguaje es regular:

$$S \rightarrow aS \mid bS_1 \quad S_1 \rightarrow aS_1 \mid bS_1 \mid \varepsilon$$

4. Identifique cuál de las siguientes afirmaciones es cierta con respecto a los lenguajes $L(G_1)$ y $L(G_2)$

$$G_1 = \begin{cases} S \rightarrow X \\ S \rightarrow Y \\ X \rightarrow xXy \\ Y \rightarrow xxYy \\ X \rightarrow \varepsilon \\ Y \rightarrow \varepsilon \end{cases} \quad G_2 = \begin{cases} S \rightarrow X \\ X \rightarrow Y \\ X \rightarrow xXy \\ Y \rightarrow xxYy \\ X \rightarrow \varepsilon \\ Y \rightarrow \varepsilon \end{cases}$$

Se puede observar que con el lenguaje $L(G_1)$ se genera el mismo número de x que de y , ó el doble de x que de y . En cambio con el lenguaje $L(G_2)$ se genera un número de x igual o mayor al número de y . Por lo tanto la opción correcta es la a) $L(G_1) \subset L(G_2)$.