



*UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y ANÁLISIS NUMÉRICO
INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS
SEGUNDO CURSO, SEGUNDO CUATRIMESTRE*



TEORÍA DE AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES

Tema 4.- Gramáticas regulares



Gramática de tipo 3 o regular

Las reglas son de la forma

$$A \rightarrow \beta \in P$$

donde

$$A \in V_N$$

$$\beta = \begin{cases} aB \\ a \\ \varepsilon \end{cases}$$

$$B \in V_N, a \in V_T$$

Gramática de tipo 3 o regular: ejemplo

$P_1 = \{$

(1) $S \rightarrow letra$

(2) $S \rightarrow letra A$

(3) $A \rightarrow letra$

(4) $A \rightarrow letra A$

(5) $A \rightarrow \text{dígito}$

(6) $A \rightarrow \text{dígito } A$

$\}$

Gramática de tipo 3 o regular: ejemplo

- $$\mathcal{P}_2 = \{$$
- (1) $S \rightarrow letra$
 - (2) $S \rightarrow _$
 - (3) $S \rightarrow letra \mathcal{A}$
 - (4) $S \rightarrow _ \mathcal{A}$
 - (5) $\mathcal{A} \rightarrow letra$
 - (6) $\mathcal{A} \rightarrow letra \mathcal{A}$
 - (7) $\mathcal{A} \rightarrow \acute{d}igito$
 - (8) $\mathcal{A} \rightarrow \acute{d}igito \mathcal{A}$
 - (9) $\mathcal{A} \rightarrow _$
 - (10) $\mathcal{A} \rightarrow _ \mathcal{A}$
- $$\}$$

Gramática lineal por la derecha: ejemplo

$$\mathcal{P}_3 = \{ \begin{array}{l} (1) S \rightarrow bA \\ (2) A \rightarrow aA \\ (3) A \rightarrow b \\ (4) A \rightarrow \varepsilon \\ \end{array} \}$$

Gramática lineal por la derecha: ejemplo

$$\mathcal{P}_4 = \{ \begin{array}{l} (1) S \rightarrow a b a \mathcal{A} \\ (2) \mathcal{A} \rightarrow a a \mathcal{B} \\ (3) \mathcal{A} \rightarrow a b \\ (4) \mathcal{A} \rightarrow b \\ (5) \mathcal{B} \rightarrow a b \mathcal{B} \\ (6) \mathcal{B} \rightarrow \varepsilon \end{array} \}$$

*Obtención de una gramática regular a partir
de la gramática lineal por la derecha P_4*

1. Reglas generadas por la regla (1) $S \rightarrow a b a A$

$$S \rightarrow a B_1$$

$$B_1 \rightarrow b B_2$$

$$B_2 \rightarrow a A$$

2. Reglas generadas por la regla (2) $A \rightarrow a a B$

$$A \rightarrow a B_3$$

$$B_3 \rightarrow a B$$

*Obtención de una gramática regular a partir
de la gramática lineal por la derecha \mathcal{P}_4 (continuación)*

3. Reglas generadas por la regla (3) $\mathcal{A} \rightarrow a b$

$$\mathcal{A} \rightarrow a C_1$$

$$C_1 \rightarrow b$$

4. Reglas generadas por la regla (5) $\mathcal{B} \rightarrow a b \mathcal{B}$

$$\mathcal{B} \rightarrow a \mathcal{B}_4$$

$$\mathcal{B}_4 \rightarrow b \mathcal{B}$$

5. Las reglas (4) y (6) no requieren ninguna transformación.

Obtención de una gramática regular a partir
de la gramática lineal por la derecha \mathcal{P}_4 (continuación)

El conjunto de reglas de producción que se ha obtenido es

$$\mathcal{P}'_4 = \{$$

$$S \rightarrow a B_1$$

$$A \rightarrow a B_3 \mid a C_1 \mid b$$

$$B \rightarrow a B_4 \mid \varepsilon$$

$$B_1 \rightarrow b B_2$$

$$B_2 \rightarrow a A$$

$$B_3 \rightarrow a B$$

$$B_4 \rightarrow b B$$

$$C_1 \rightarrow b$$

$$\}$$

*Gramática regular con el símbolo inicial S
en la parte derecha de las reglas*

$$\mathcal{P}_5 = \{ \begin{array}{l} (1) S \rightarrow bS \\ (2) S \rightarrow aA \\ (3) A \rightarrow aS \\ (4) A \rightarrow a \end{array} \}$$

Gramática regular con producciones épsilon

$$\mathcal{P}_\epsilon = \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow aB \mid bA \mid \epsilon \\ A \rightarrow aA \mid bB \mid \epsilon \\ B \rightarrow b \mid \epsilon \end{array} \right\}$$

Gramáticas regulares utilizadas en los ejemplos de operaciones

$\mathcal{P}_7 = \{$

$$S_1 \rightarrow a \mid a\mathcal{A} \mid a\mathcal{B}$$

$$\mathcal{A} \rightarrow a \mid a\mathcal{A} \mid b\mathcal{B}$$

$$\mathcal{B} \rightarrow b \mid b\mathcal{B}$$

$\}$

$$\mathcal{L}(G_7) = \{a^i b^j \mid i > 0 \wedge j \geq 0\}$$

$\mathcal{P}_8 = \{$

$$S_2 \rightarrow a\mathcal{A}$$

$$\mathcal{A} \rightarrow b \mid b\mathcal{B}$$

$$\mathcal{B} \rightarrow a\mathcal{A}$$

$\}$

$$\mathcal{L}(G_8) = \{(ab)^i \mid i > 0\}$$



*UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y ANÁLISIS NUMÉRICO
INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS
SEGUNDO CURSO, SEGUNDO CUATRIMESTRE*



TEORÍA DE AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES

Tema 4.- Gramáticas regulares

