

**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Villa María**

Ingeniería en Sistemas de la Información

Sintaxis y Semántica del Lenguaje

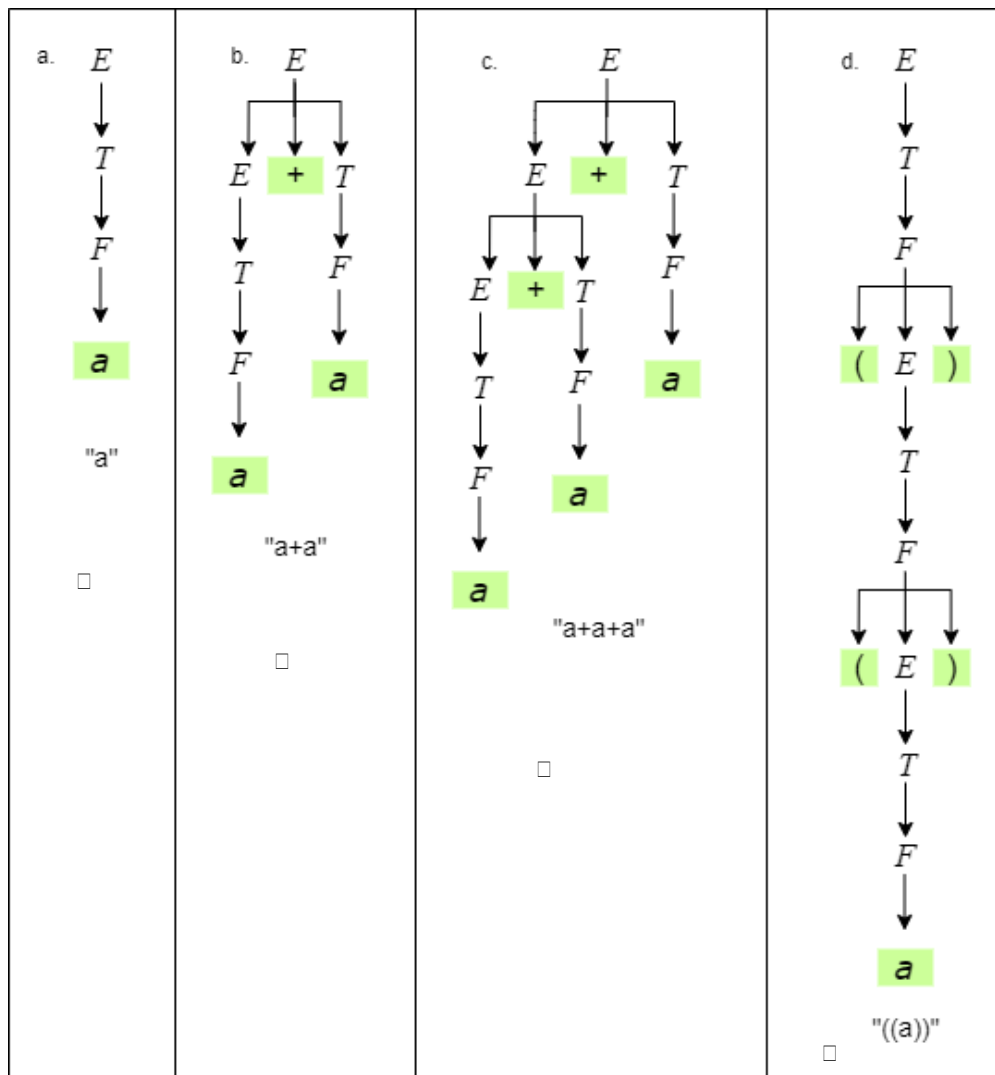
Trabajo Práctico N°5

GRUPO H

Alumnos:

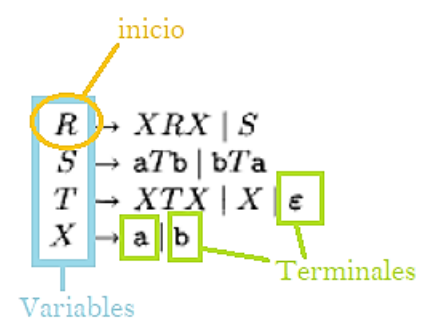
- Arias Matías [matiasarias384@gmail.com][13673]
- Márquez Juan Cruz [marquezjuanchy@hotmail.com][13359]
- Muzillo Tomás [tomimuzzillo@gmail.com][13765]
- Zoy Eder [ederzoy6@gmail.com][13620]

1. Obtener árbol de derivación según gramática:
- $$E \rightarrow E + T \mid T$$
- $$T \rightarrow T \times F \mid F$$
- $$F \rightarrow (E) \mid a$$



2. Según la gramática:

- a. Variables: R, S, T, X □
- b. Terminales: a, b, ε □
- c. Variable de inicio: R □
- d. 5 ejemplos de Strings en L(G):
- ab □
 - aab □
 - aaabb □
 - ababbbaa □
 - bba □



True or False: $T \Rightarrow aba.$ ☐
 True or False: $T \Rightarrow^* aba.$ ☐
 True or False: $T \Rightarrow T.$ ☐

True or False: $T \Rightarrow^* T.$ ☐
 True or False: $XXX \Rightarrow^* aba.$ ☐
 True or False: $X \Rightarrow^* aba.$ ☐
 True or False: $T \Rightarrow^* XX.$ ☐
 True or False: $T \Rightarrow^* XXX.$ ☐
 True or False: $S \Rightarrow^* \epsilon.$ ☐

3. 5 oraciones generadas a partir de la gramática:

ORACIÓN \rightarrow SUJETO PREDICADO | PREDICADO

SUJETO \rightarrow ARTÍCULO NOMBRE

ARTICULO \rightarrow el | la

NOMBRE \rightarrow casa | niño

PREDICADO \rightarrow VERBO COMPLEMENTO

VERBO \rightarrow corre | es

COMPLEMENTO \rightarrow bien | obediente | bonita

1. el niño corre bien. ☐
2. es obediente. ☐
3. la casa es bonita. ☐
4. corre bien ☐
5. el niño es obediente. ☐

4. Especificar en FORMA NORMAL DE CHOMSKY [FNCH]

a.

$A \rightarrow XB | 0_1 0_1 | BA | AB | BB | \epsilon$

$B \rightarrow 0_1 0_1$

$X \rightarrow BA$ ☐

$0_1 \rightarrow 0$

b.

$S \rightarrow 1_1 A | 1_1 B$

$A \rightarrow 0 | 0_1 S | X_1 A$

$B \rightarrow 1 | 1_1 S | X_2 B$

$X_1 \rightarrow 1_1 A$ ☐

$X_2 \rightarrow 0_1 B$

$1_1 \rightarrow 1$

$0_1 \rightarrow 0$

c.

$$S \rightarrow B_1 A \mid A_1 B$$

$$A \rightarrow B_1 X_1 \mid A_1 S \mid a$$

$$B \rightarrow A_1 X_2 \mid B_1 S \mid b$$

$$X_1 \rightarrow AA$$

$$X_2 \rightarrow BB$$

$$A_1 \rightarrow a$$

$$B_1 \rightarrow b$$

□

d.

$$S \rightarrow X_1 D \mid CA_1 \mid B_1 C_1$$

$$A \rightarrow X_2 C \mid X_3 D \mid X_4 D \mid AC \mid C_1 D \mid B_1 D \mid X_5 A \mid A_1 A \mid A_1 B \mid a$$

$$B \rightarrow X_4 D \mid AC \mid C_1 D \mid B_1 D \mid X_5 A \mid A_1 A \mid A_1 B \mid a$$

$$C \rightarrow B_1 D \mid X_5 A \mid A_1 A \mid A_1 B \mid a$$

$$D \rightarrow C_1 D \mid a$$

$$X_1 \rightarrow B_1 D$$

$$X_2 \rightarrow A_1 C$$

$$X_3 \rightarrow B_1 A_1$$

$$X_4 \rightarrow C_1 B$$

$$X_5 \rightarrow A_1 B$$

$$A_1 \rightarrow a$$

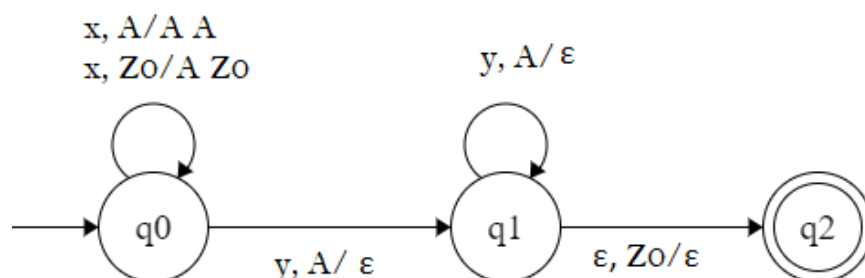
$$B_1 \rightarrow b$$

$$C_1 \rightarrow c$$

□

5. Especificación de diagrama de estados y la definición formal del AP que reconoce el lenguaje:

a. $L = \{x^n y^m : n \in \mathbb{N}\}.$



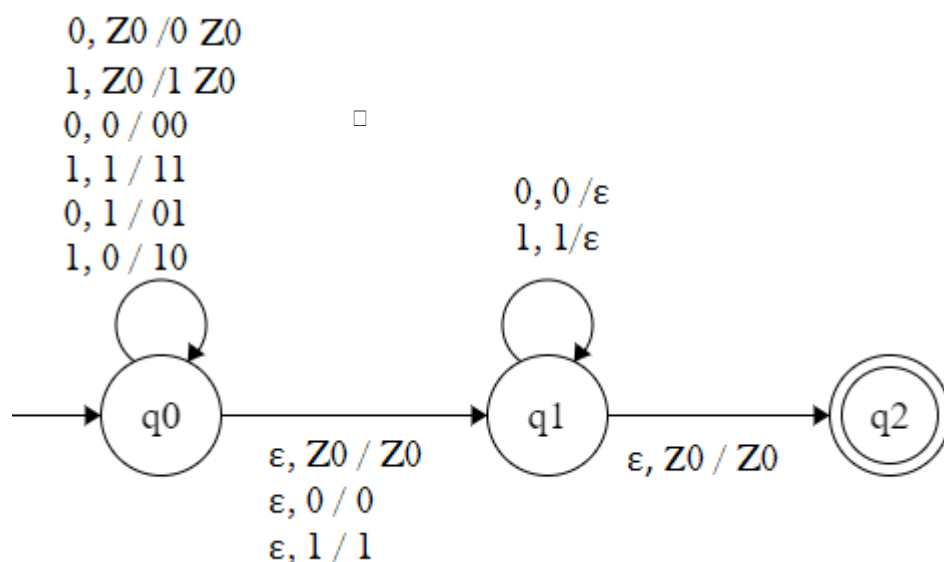
□

Definición Formal = $\{q_0, q_1, q_2\}, \{x, y\}, \{A, Z_0\}, \Delta, q_0, \{q_2\}$

$\Delta = \{((q_0, x, Z_0)(q_0, A)), ((q_0, x, A)(q_0, AA)), ((q_0, y, A)(q_1, \epsilon)), ((q_1, y, A)(q_1, \epsilon)), ((q_1, \epsilon, Z_0)(q_2, \epsilon))\}$

□

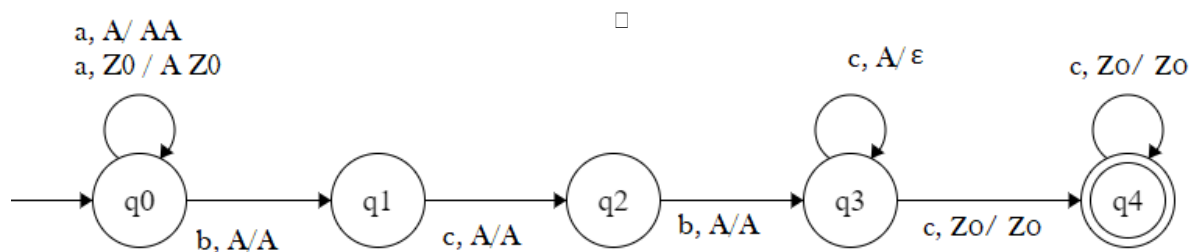
b. $L_{ww^R} = \{ww^R \mid w \text{ is in } (0+1)^*\}$



Definición Formal = $\{\{q_0, q_1, q_2\}, \{0, 1\}, \{0, 1, Z_0\}, \Delta, q_0, \{q_2\}\}$

$\Delta = \{ ((q_0, 0, Z_0)(q_0, 0 Z_0)), ((q_0, 1, Z_0)(q_0, 1 Z_0)), ((q_0, 0, 0)(q_0, 00)), ((q_0, 1, 1)(q_0, 11)), ((q_0, 0, 1)(q_0, 01)), ((q_0, 1, 0)(q_0, 10)), ((q_0, \epsilon, Z_0)(q_1, Z_0)), ((q_0, \epsilon, 0)(q_1, 0)), ((q_0, \epsilon, 1)(q_1, 1)), ((q_1, 0, 0)(q_1, \epsilon)), (q_1, 1, 1)(q_1, \epsilon)), ((q_1, \epsilon, Z_0)(q_2, Z_0)) \}$

c $\Delta. L = \{abcba^i \mid i, k \geq 1 \wedge i < k\}$



Definición Formal = $\{\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{a, b, c\}, \{A, Z_0\}, \Delta, q_0, \{q_4\}\}$

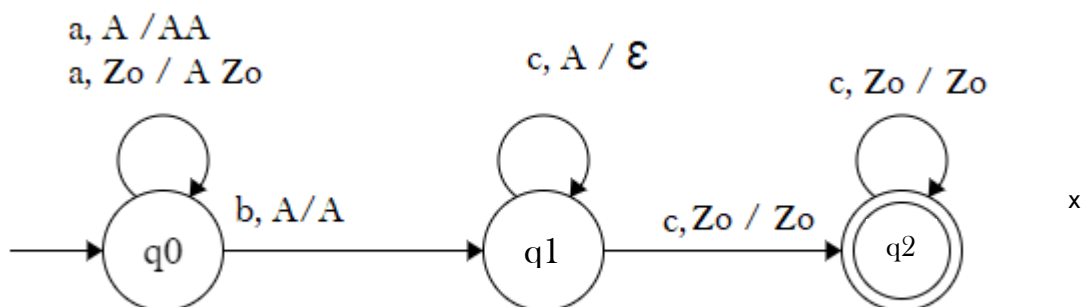
$\Delta = \{ ((q_0, a, Z_0)(q_0, A Z_0)), ((q_0, a, A)(q_0, AA)), ((q_0, b, A)(q_1, A)), ((q_1, c, A)(q_2, A)), ((q_2, b, A)(q_3, A)), ((q_3, c, A)(q_3, \epsilon)), ((q_3, c, Z_0)(q_4, Z_0)), ((q_4, c, Z_0)(q_4, Z_0)) \}$

□

□

$$\Delta. L = \{a^i b c^k / i, k \geq 1 \text{ y } i > k\}$$

este autómata tiene por condición $k > i$

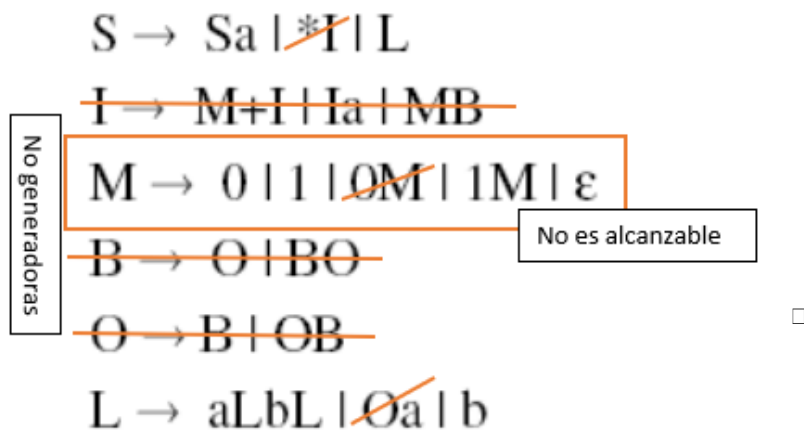


Definición Formal = $\{\{q_0, q_1, q_2\}, \{a, b, c\}, \{A, Z_0\}, \Delta, q_0, \{q_2\}\}$

$\Delta = \{((q_0, a, Z_0)(q_0, A Z_0)), ((q_0, a, A)(q_0, AA)), ((q_0, b, A)(q_1, A)), ((q_1, c, A)(q_1, \epsilon)), ((q_1, c, Z_0)(q_2, Z_0)), ((q_2, c, Z_0)(q_2, Z_0))\}$

Parte 2: Códigos adjuntos con la entrega del trabajo

6)



No se encuentra en FNCH ya que no se cumplen las reglas:

1. $A \rightarrow a, a \in \Sigma$
2. $A \rightarrow BC, \text{ con } B, C \in V$

En la gramática tenemos, por ejemplo:

$S \rightarrow Sa$
 $I \rightarrow M+I$
 $L \rightarrow aLbL$

Además, existen reglas que no son generadoras y eliminándolas hacen que otras sean inalcanzables.

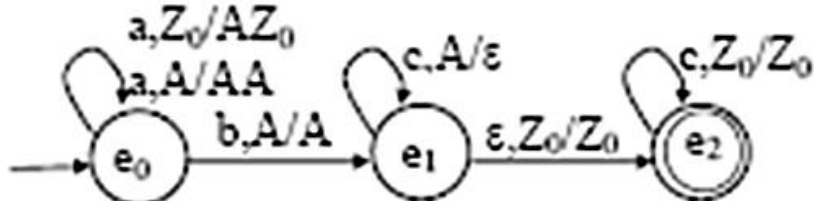
Conversión:

- $S \rightarrow SA1 \mid X2L \mid b$
- $L \rightarrow X2L \mid b$
- $X1 \rightarrow A1L$
- $X2 \rightarrow X1B$ □
- $A1 \rightarrow a$
- $B1 \rightarrow b$

7. ¿Qué lenguaje reconoce el siguiente autómata ?

$APD_3 = \langle \{e_0, e_1, e_2\}, \{a, b, c\}, \{A, Z_0\}, \delta, e_0, Z_0, \{e_2\} \rangle$

$\delta :$



$L = \{w/w \text{ comienza con una o más "a", seguido por una única "b", y finaliza con una cantidad de "c" mayor o igual a la cantidad de "a"}\}$ □

$$L = \{a^i b c^j : j, i > 0 \wedge j \geq i\}$$
 □

8. Diseñar gramáticas libres de contexto para los siguientes lenguajes:

■ $\{0^n : n \in \mathbb{N}\},$ $S \rightarrow 0S \mid 0 \mid \epsilon$ □

■ $\{0^n 1^n : n \in \mathbb{N}\},$ $S \rightarrow 0S1 \mid 01 \mid \epsilon$ □

■ $\{0^n 1^{2n} : n \in \mathbb{N}\},$ $S \rightarrow 0S11 \mid 011 \mid \epsilon$ □

■ $\{0^i 1^j : i, j \in \mathbb{N}\}.$ $S \rightarrow 0S1 \mid 0S \mid \underline{1S} \mid 0 \mid 1 \mid \epsilon$ x

puede generar "10" y no es válido

9. Gramática Ambigua:

$$G = (V, \Sigma, R, S)$$

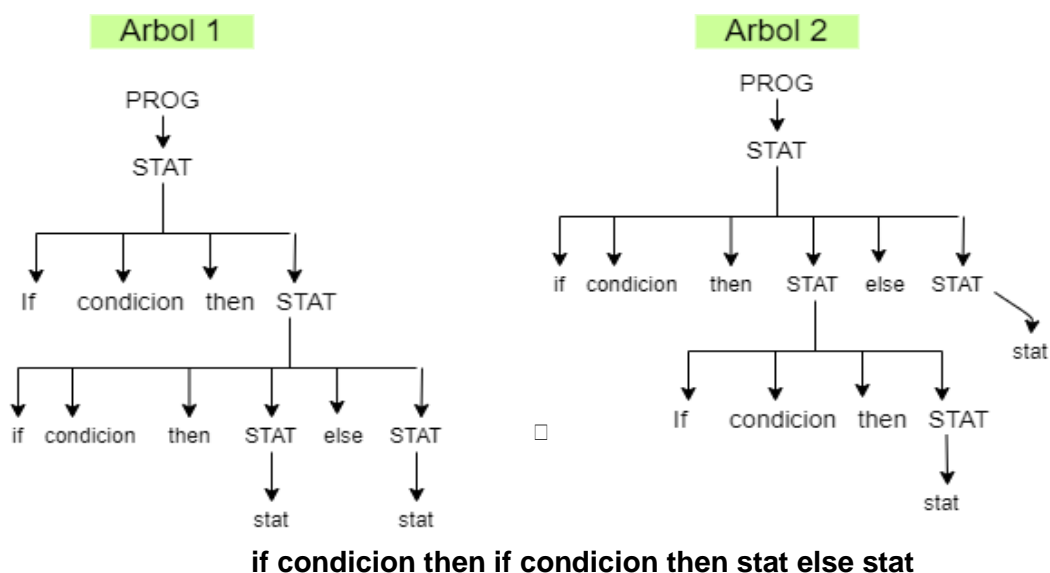
$$V = \{\text{PROG, IF, STAT}\}$$

$$\Sigma = \{\text{if, then, else, condición, stat}\}$$

$$R = \{\text{PROG} \rightarrow \text{STAT}, \text{STAT} \rightarrow \text{if condición then STAT}, \\ \text{STAT} \rightarrow \text{if condición then STAT else STAT}, \text{STAT} \rightarrow \text{stat}\}$$

$$S = \text{PROG}$$

Si, es ambigua, ya que existen dos árboles de derivación para la misma cadena y cada árbol indica una manera distinta de estructurar la expresión.



Para eliminar la ambigüedad expresamos la gramática como **FNCH**

$$\text{PROG} \rightarrow \text{STAT}$$

$$\text{STAT} \rightarrow \text{if condición then STAT} \mid \text{if condición then STAT else STAT} \mid \text{stat}$$

- **PROG \rightarrow X₂STAT | X₄STAT | stat**
- **STAT \rightarrow X₂STAT | X₄STAT | stat**
- **X₄ \rightarrow X₃E**
- **X₃ \rightarrow X₂STAT**
- **X₂ \rightarrow X₁T**
- **X₁ \rightarrow IC**
- **I \rightarrow if**
- **C \rightarrow condición**
- **T \rightarrow then**
- **E \rightarrow else**