



Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Villa María

Ingeniería en Sistemas de Información

Sintaxis y semántica de los lenguajes

Trabajo Práctico N°5

“Autómatas a pila”

Docentes:

Ing. Rinaldi, Mario

Ing. Palombarini, Jorge

Grupo K

Integrantes:

Alvarez, Darío Joaquín – Bazán, Matías – Berardo, Alan – Scienza, Gaspar

Año 2020

1) Gramática:

$$E \rightarrow E + T$$

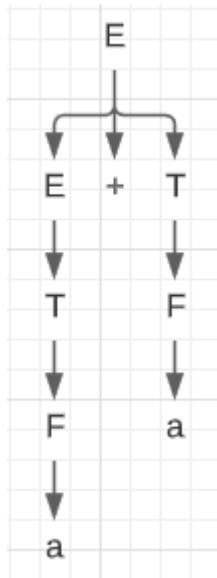
$$T \rightarrow T \times F \mid F$$

$$F \rightarrow (E) \mid a$$

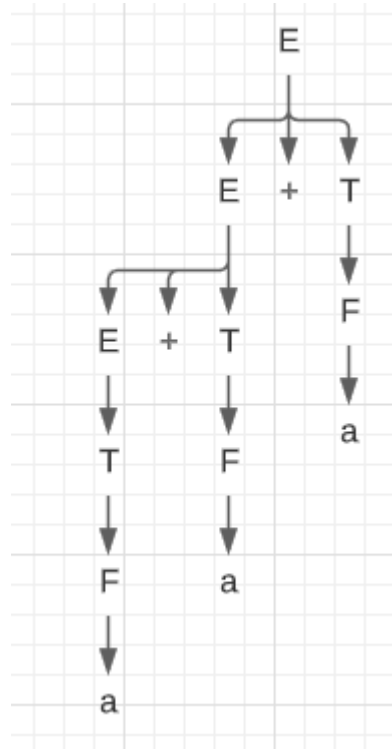
a. a



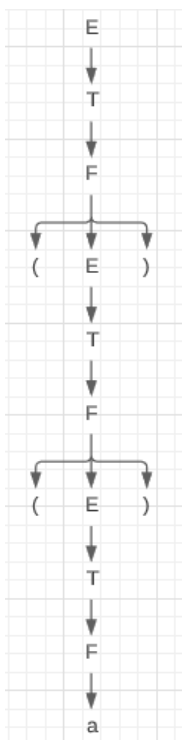
b. a+a



c. a+a+a



d. ((a))



- 2) a. Variables de la gramática: R, S, T, X
b. Terminales: a, b, ϵ
c. Variable de inicio: R
d. Ejemplos: a ϵ b, b ϵ a, aabba, b ϵ aaa, aab

Verdadero o falso:

1. False
2. True
3. False
4. False
5. True
6. False
7. True
8. True
9. False

3)

Ejemplos:

- a. Corre bien
- b. Es obediente
- c. Es bonita
- d. La casa es bonita
- e. El niño es obediente

4)

Forma normal de Chomsky:

- a. Gramática:

$A \rightarrow BAB \mid B \mid \epsilon$

$B \rightarrow 00 \mid \epsilon$

Forma Normal de Chomsky

$A \rightarrow X_1B \mid CC \mid BA \mid AB \mid BB \mid \epsilon$

$B \rightarrow CC$

$C \rightarrow 0$

$X_1 \rightarrow BA$

b. Gramática


$S \rightarrow 1A \mid 1B$

$A \rightarrow 0 \mid 0S \mid 1AA$

$B \rightarrow 1 \mid 1S \mid 0BB$

Forma Normal de Chomsky

$S \rightarrow X_1A \mid X_1B$

$A \rightarrow X_2 \mid X_2S \mid M_1A$ 

$B \rightarrow X_1 \mid X_1S \mid M_2B$

$X_1 \rightarrow 1$

$X_2 \rightarrow 0$

$M_1 \rightarrow X_1A$

$M_2 \rightarrow X_2B$

c. Gramática

$S \rightarrow bA \mid aB$

$A \rightarrow bAA \mid aS \mid a$

$B \rightarrow aBB \mid bS \mid b$

Forma Normal de Chomsky

$S \rightarrow B_1A \mid A_1B$

$A \rightarrow X_1A \mid A_1S \mid A_1$

$B \rightarrow X_2B \mid B_1S \mid B_1$

$A_1 \rightarrow a$

$B_1 \rightarrow b$

$X_1 \rightarrow B_1A$

$X_2 \rightarrow A_1B$

d. Gramática

$\$ \rightarrow bDD \mid Ca \mid bc$

$A \rightarrow B \mid aCC \mid baD$

$B \rightarrow cBD \mid \varepsilon \mid AC$

$C \rightarrow bD \mid aBA$

$D \rightarrow CD \mid a \mid EF$

$E \rightarrow Eb$

$F \rightarrow a$

Forma Normal de Chomsky

$S \rightarrow X_1D \mid CA_1 \mid B_1C_1$

$A \rightarrow X_2D \mid AC \mid C_1D \mid B_1D \mid X_3A \mid A_1B \mid A_1A \mid A_1$

$B \rightarrow X_2D \mid AC \mid C_1D \mid B_1D \mid X_3A \mid A_1B \mid A_1A \mid A_1$

$C \rightarrow B_1D \mid X_3A \mid X_3 \mid A_1A \mid A_1$

$D \rightarrow CD \mid A_1$

$F \rightarrow A_1$

$A_1 \rightarrow a$

$B_1 \rightarrow b$

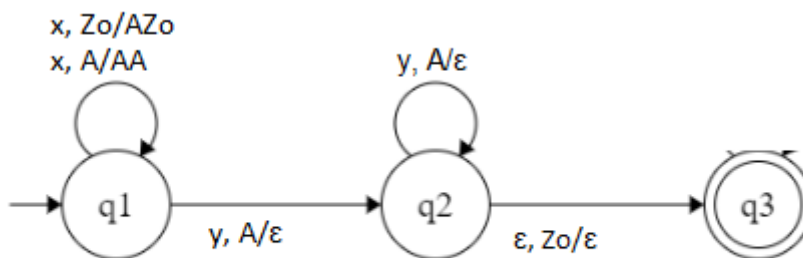
$C_1 \rightarrow c$

$X_1 \rightarrow B_1D$

$X_2 \rightarrow C_1B$

$X_3 \rightarrow A_1B$

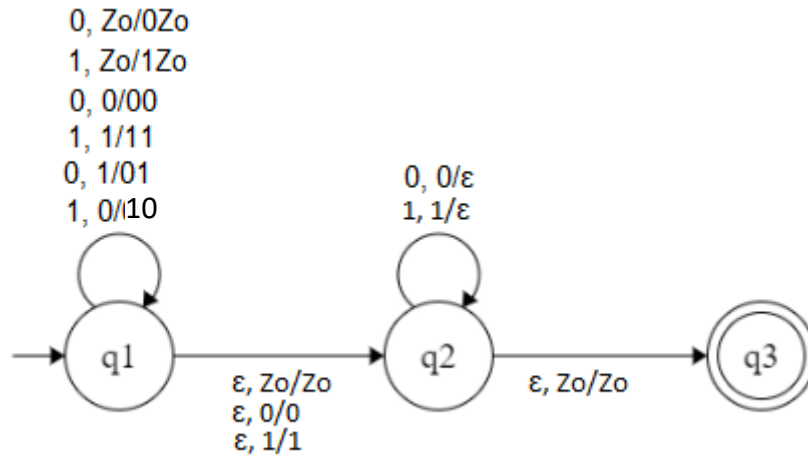
5) a. $L = \{x^n y^n : n \in \mathbb{N}\}$



Definición formal: $\{\{q1, q2, q3\}, \{x, y\}, \{A, Zo\} \wedge, q1, \{q3\}\}$ *NO es un conjunto*

$\Lambda = \{((q1, x, Zo)(q1, A)), ((q1, x, A)(q1, AA)), ((q1, y, A)(q2, \epsilon)), ((q2, y, A)(q2, \epsilon)), ((q2, \epsilon, Zo)(q3, \epsilon))\}$

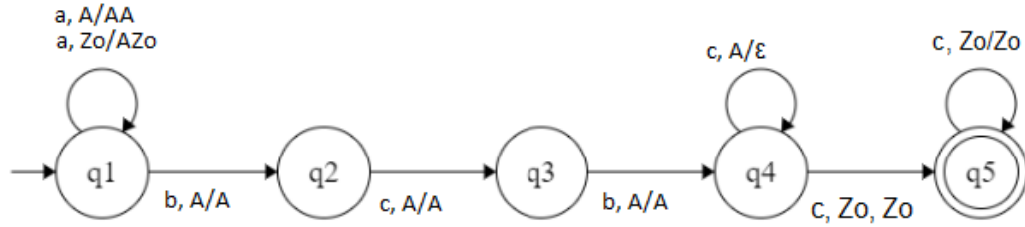
b. $L_{wwr} = \{ww^n \mid w \text{ is in } (0+1)^*\}$



Definición formal: $\{q1, q2, q3\}, \{0,1\}, \{0,1,Zo\}, \Lambda, q0, \{q3\}$ [IDEM ANTERIOR](#)

$\Lambda = \{((q1, 0, Zo)(q1, 0 Zo)), ((q1, 1, Zo)(q1, 1 Zo)), ((q1, 0, 0)(q1, 00)), ((q1, 1, 1)(q1, 11)), ((q1, 0, 1)(q1, 01)), ((q1, 1, 0)(q1, 10)), ((q1, \epsilon, Zo)(q2, Zo)), ((q1, \epsilon, 0)(q2, 0)), ((q1, \epsilon, 1)(q2, 1)), ((q2, 0, 0)(q2, \epsilon)), ((q2, 1, 1)(q2, \epsilon)), ((q2, \epsilon, Zo)(q3, Zo))\}$

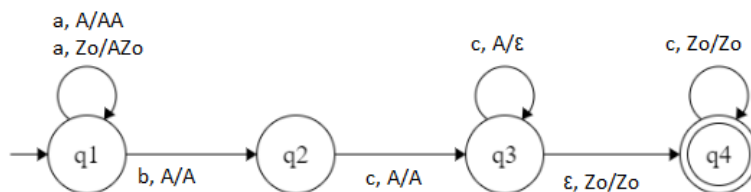
c.



Definición formal: $\{q1, q2, q3, q4, q5\}, \{a, b, c\}, \{A, Zo\}, \Lambda, q0, \{q5\}$ [IDEM ANTERIOR](#)

$\Lambda = \{((q1, a, Zo)(q1, AZo)), ((q1, a, A)(q1, AA)), ((q1, b, A)(q2, A)), ((q2, c, A)(q3, A)), ((q3, b, A)(q4, A)), ((q4, c, A)(q4, \epsilon)), ((q4, c, Zo)(q5, Zo)), ((q5, c, Zo)(q4, Zo))\}$

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



Definición formal: $\{\{q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{a, b, c\}, \{A, Z_0\}, \Lambda, q_1, \{q_4\}\}$ [IDEM ANTERIOR](#)

$\Lambda = \{((q_1, a, Z_0)(q_1, AZ_0)), ((q_1, a, A)(q_1, AA)), ((q_1, b, A)(q_2, A)), ((q_2, c, A)(q_3, A)), ((q_3, c, A)(q_3, \epsilon)), ((q_3, \epsilon, Z_0)(q_4, Z_0)), ((q_4, c, Z_0)(q_4, Z_0))\}$

6)

Gramática

$S \rightarrow Sa \mid *I \mid L$

$I \rightarrow M+I \mid Ia \mid MB$

$M \rightarrow 0 \mid 1 \mid 0M \mid 1M \mid \epsilon$

$B \rightarrow O \mid BO$

$O \rightarrow B \mid OB$

$L \rightarrow aLbL \mid Oa \mid b$

Forma Normal de Chomsky

$S \rightarrow SA_1 \mid X_2L \mid B_1$

$L \rightarrow X_2L \mid B_1$

$A_1 \rightarrow a$

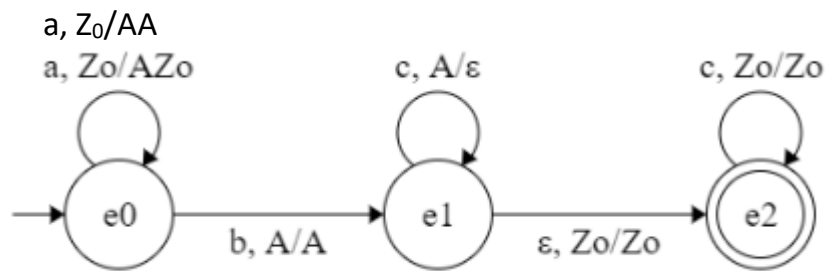
$B_1 \rightarrow b$

$X_1 \rightarrow A_1L$

$X_2 \rightarrow X_1B_1$

Respuesta: No estaba en FNCH porque la gramática inicial tenía elementos no generadores (I, O, B), no alcanzables (M), no era épsilon libre, porque M tenía una producción que generaba ϵ , y poseía producciones unitarias (O, B, L).

7)



Lenguaje que reconoce: $\{w/w \text{ comienza con una } n \text{ cantidad de } a, \text{ luego tiene una } b \text{ y siguen como mínimo la misma cantidad de } c's, \text{ pudiendo haber cualquier cantidad luego de esa condición}\}$

8)

- a. $\{0^n : n \in \mathbb{N}\}$
 1. $S \rightarrow OS \mid 0 \mid \epsilon$
- b. $\{0^n 1^n : n \in \mathbb{N}\}$
 1. $S \rightarrow OS1 \mid 01 \mid \epsilon$
- c. $\{0^n 1^{2n} : n \in \mathbb{N}\}$
 1. $S \rightarrow OS11 \mid 011 \mid \epsilon$
- d. $\{0^i 1^j : i, j \in \mathbb{N}\}$
 1. $S \rightarrow OS1 \mid OS \mid 1S \mid 0 \mid 1 \mid \epsilon$

9) La gramática:

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

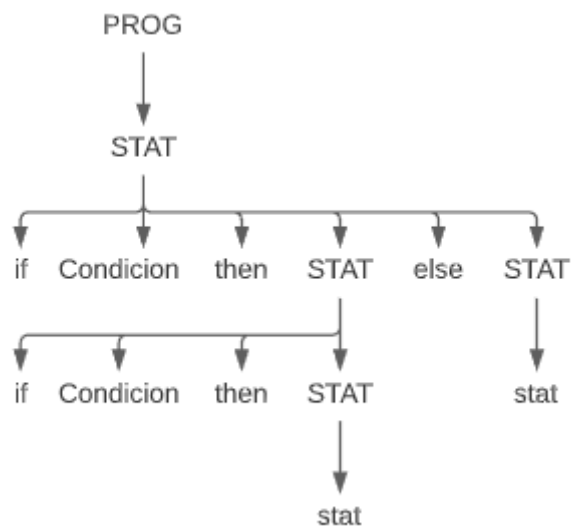
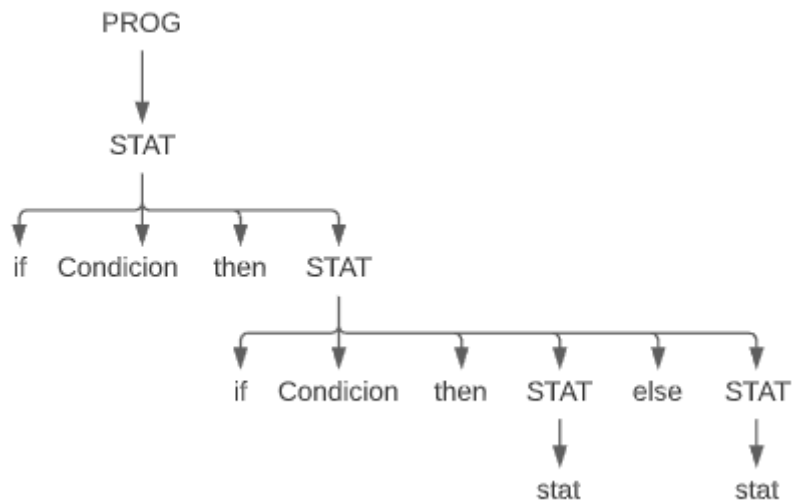
$$V = \{\text{PROG, IF, STAT}\}$$

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

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

$$S = \text{PROG}$$

Presenta ambigüedades debido a que, por ejemplo, la cadena "if condición then if condición then stat else stat" puede ser generada con dos árboles de derivación distintos. A continuación adjuntamos dichos arboles



Teniendo en cuenta esto, eliminamos la ambigüedad con la FNCH:

$PROG \rightarrow X_2STAT \mid X_4STAT \mid stat$

$STAT \rightarrow X_2STAT \mid X_4STAT \mid stat$

$X_1 \rightarrow IC$

$X_2 \rightarrow X_1T$

$X_3 \rightarrow X_2STAT$

$X_4 \rightarrow X_3E$

$I \rightarrow if$

$C \rightarrow condición$

$T \rightarrow then$

$E \rightarrow else$

