

# Trabajo Práctico n°5 - Gramáticas

---

1) x

- a)  $E \Rightarrow T \Rightarrow F \Rightarrow a$  No tiene el formato de árbol de derivación
- b)  $E \Rightarrow E + T \Rightarrow T + T \Rightarrow F + F \Rightarrow a + a$
- c)  $E \Rightarrow E + T \Rightarrow E + T + T \Rightarrow T + T + T \Rightarrow F + F + F \Rightarrow a + a + a$
- d)  $E \Rightarrow T \Rightarrow F \Rightarrow (E) \Rightarrow (T) \Rightarrow (F) \Rightarrow ((E)) \Rightarrow ((T)) \Rightarrow ((F)) \Rightarrow ((a))$

2) Dada la gramática  $G$  tenemos que:

- a)  $Variables = \{R, S, T, X\}$  ☐
- b)  $Terminales = \{a, b, \varepsilon\}$  ☐
- c)  $Variable\ de\ inicio = R$  ☐
- d) Ejemplos de string:
  - i)  $R \Rightarrow S \Rightarrow aTb \Rightarrow ab$  ☐
  - ii)  $R \Rightarrow S \Rightarrow bTa \Rightarrow ba$  ☐
  - iii)  $R \Rightarrow XRX \Rightarrow XSX \Rightarrow XaTbX \Rightarrow XaXbX \Rightarrow aabba$  ☐
  - iv)  $R \Rightarrow S \Rightarrow bTa \Rightarrow bXa \Rightarrow bba$  ☐
  - v)  $R \Rightarrow XRX \Rightarrow aRa \Rightarrow aSa \Rightarrow aaTba \Rightarrow aaba$  ☐
- e) True or False:
  - i) False ☐
  - ii) True ☐
  - iii) False ☐
  - iv) False ☐
  - v) True ☐
  - vi) False ☐
  - vii) True ☐
  - viii) True ☐
  - ix) False ☐

3) Strings que pertenecen:

- a)  $ORACIÓN \Rightarrow SUJETO\ PREDICADO \Rightarrow ARTÍCULO\ NOMBRE\ PREDICADO$   
 $\Rightarrow el\ NOMBRE\ PREDICADO \Rightarrow el\ niño\ PREDICADO \Rightarrow el\ niño\ VERBO\ COMPLEMENTO$   
 $\Rightarrow el\ niño\ corre\ COMPLEMENTO \Rightarrow el\ niño\ corre\ bien$  ☐
- b)  $ORACIÓN \Rightarrow SUJETO\ PREDICADO \Rightarrow ARTÍCULO\ NOMBRE\ PREDICADO$   
 $\Rightarrow el\ NOMBRE\ PREDICADO \Rightarrow el\ niño\ PREDICADO \Rightarrow el\ niño\ VERBO\ COMPLEMENTO$   
 $\Rightarrow el\ niño\ corre\ COMPLEMENTO \Rightarrow el\ niño\ corre\ bonita$  ☐
- c)  $ORACIÓN \Rightarrow SUJETO\ PREDICADO \Rightarrow ARTÍCULO\ NOMBRE\ PREDICADO$   
 $\Rightarrow el\ NOMBRE\ PREDICADO \Rightarrow el\ niño\ PREDICADO \Rightarrow el\ niño\ VERBO\ COMPLEMENTO$   
 $\Rightarrow el\ niño\ corre\ COMPLEMENTO \Rightarrow el\ niño\ corre\ obediente$  ☐
- d)  $ORACIÓN \Rightarrow SUJETO\ PREDICADO \Rightarrow ARTÍCULO\ NOMBRE\ PREDICADO$   
 $\Rightarrow el\ NOMBRE\ PREDICADO \Rightarrow el\ casa\ PREDICADO \Rightarrow el\ casa\ VERBO\ COMPLEMENTO$   
 $\Rightarrow el\ casa\ corre\ COMPLEMENTO \Rightarrow el\ casa\ corre\ bonita$  ☐



e)  $ORACIÓN \Rightarrow PREDICADO \Rightarrow VERBO COMPLEMENTO \Rightarrow es COMPLEMENTO$   
 $\Rightarrow es bonita \quad \square$

4)

a)  $A \Rightarrow X_1 B \mid \varepsilon \mid AB \mid X_1 \mid 00$

$B \Rightarrow 00$

$X_1 \Rightarrow BA$

x

no esta en FNCH

b)  $S \Rightarrow 1_1 A \mid 1_1 B$

$A \Rightarrow 0 \mid 0_1 S \mid X_1 A$

$B \Rightarrow 1 \mid 1_1 S \mid X_2 B$

$x_1 \Rightarrow 1_1 A$

$x_2 \Rightarrow 0_1 B$

$1_1 \Rightarrow 1$

$\square$

$0_1 \Rightarrow 0$

c)  $S \Rightarrow B_1 A \mid A_1 B$

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

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

$X_1 \Rightarrow AA$

$X_2 \Rightarrow BB$

$A_1 \Rightarrow a$

$\square$

$B_1 \Rightarrow b$

d)

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

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

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

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

$D \Rightarrow C_1 D \mid a$

$X_1 \Rightarrow B_1 D$

$X_2 \Rightarrow A_1 C$

$\square$

$X_3 \Rightarrow B_1 A_1$

$X_4 \Rightarrow C_1 B$

$X_5 \Rightarrow A_1 B$

$A_1 \Rightarrow a$

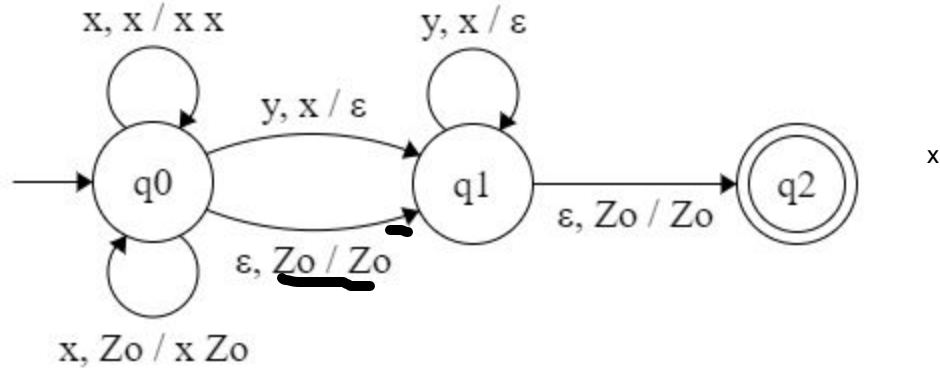
$B_1 \Rightarrow b$

$C_1 \Rightarrow c$



5)

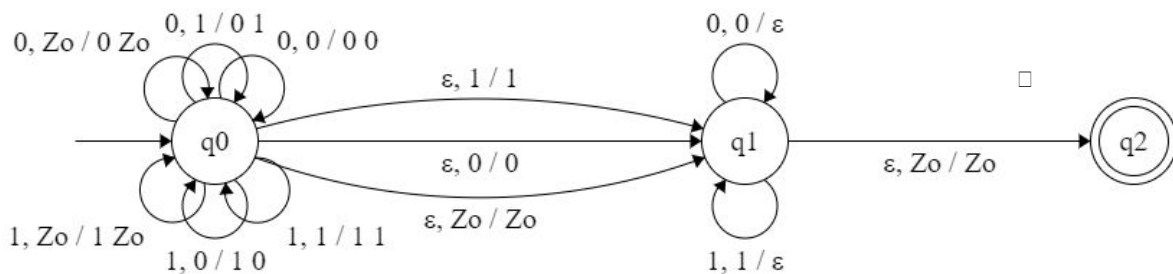
a) Autómata de pila 5A:



Definición formal. El autómata de pila 5A es una 6-tupla definida por:

- $K = \{q_0, q_1, q_2\}$  es el conjunto de estados.
- $\Sigma = \{x, y\}$  es el alfabeto de la entrada.
- $\Gamma = \{x, \epsilon\}$  es el alfabeto de la pila.
- $q_0 \in K$  es el estado inicial.
- $F \subseteq K, F = \{q_2\}$  es el conjunto de estados finales.
- $\Delta \subseteq (K \times \Sigma^* \times \Gamma^*) \times (K \times \Gamma^*)$  es la relación de transición:
 
$$\Delta = \{(q_0, x, \epsilon), (q_0, x)\}, \{(q_0, y, x), (q_1, \epsilon)\}, \{(q_1, y, x), (q_1, \epsilon)\}, \{(q_1, \epsilon, \epsilon), (q_2, \epsilon)\}$$

b) Autómata de pila 5B:



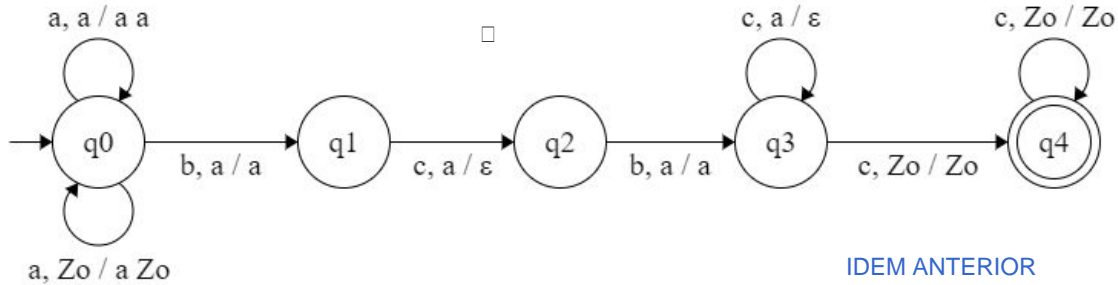
Definición formal. El autómata de pila 5B es una 6-tupla definida por:

- $K = \{q_0, q_1, q_2\}$  es el conjunto de estados. Se mezclan ambas notaciones
- $\Sigma = \{0, 1\}$  es el alfabeto de la entrada.
- $\Gamma = \{0, 1, \epsilon\}$  es el alfabeto de la pila.
- $q_0 \in K$  es el estado inicial.
- $F \subseteq K, F = \{q_2\}$  es el conjunto de estados finales.
- $\Delta \subseteq (K \times \Sigma^* \times \Gamma^*) \times (K \times \Gamma^*)$  es la relación de transición:
 
$$\Delta = \{(q_0, 0, \epsilon), (q_0, 0)\}, \{(q_0, 1, \epsilon), (q_0, 1)\}, \{(q_0, \epsilon, \epsilon), (q_1, \epsilon)\}, \{(q_1, 0, 0), (q_1, \epsilon)\},$$

$$\{(q_1, 1, 1), (q_1, \epsilon)\}, \{(q_1, \epsilon, \epsilon), (q_2, \epsilon)\}$$
No son conjuntos dentro de conjuntos, son tuplas



c)

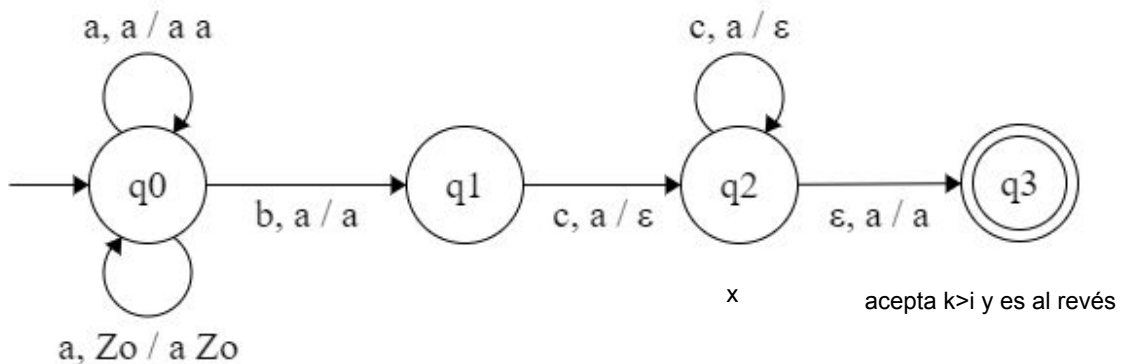


Definición formal. El autómata de pila 5C es una 6-tupla definida por:

- $K = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}$  es el conjunto de estados.
- $\Sigma = \{a, b\}$  es el alfabeto de la entrada.
- $\Gamma = \{a, \varepsilon\}$  es el alfabeto de la pila.
- $q_0 \in K$  es el estado inicial.
- $F \subseteq K, F = \{q_4\}$  es el conjunto de estados finales.
- $\Delta \subseteq (K \times \Sigma^* \times \Gamma^*) \times (K \times \Gamma^*)$  es la relación de transición:  

$$\Delta = \{ \{(q_0, a, \varepsilon), (q_0, a)\}, \{(q_0, b, \varepsilon), (q_1, \varepsilon)\}, \{(q_1, c, a), (q_2, \varepsilon)\}, \{(q_2, b, \varepsilon), (q_3, \varepsilon)\}, \{(q_3, c, a), (q_3, \varepsilon)\}, \{(q_3, c, \varepsilon), (q_4, \varepsilon)\} \}$$

d)



Definición formal:

- $K = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$  es el conjunto de estados.
- $\Sigma = \{a, b, c\}$  es el alfabeto de la entrada.
- $\Gamma = \{a, \varepsilon\}$  es el alfabeto de la pila.
- $q_0 \in K$  es el estado inicial.
- $F \subseteq K, F = \{q_3\}$  es el conjunto de estados finales.
- $\Delta \subseteq (K \times \Sigma^* \times \Gamma^*) \times (K \times \Gamma^*)$  es la relación de transición:  

$$\Delta = \{ \{(q_0, a, \varepsilon), (q_0, a)\}, \{(q_0, b, \varepsilon), (q_1, \varepsilon)\}, \{(q_1, c, a), (q_2, \varepsilon)\}, \{(q_2, c, a), (q_2, \varepsilon)\}, \{(q_2, \varepsilon, \varepsilon), (q_3, \varepsilon)\} \}$$





6) Una gramática FNCH se caracteriza por tener reglas tales como:

- $A \rightarrow a, a \in \Sigma$
- $A \rightarrow BC, \text{ con } B, C \in V$   $\square$

La gramática FNCH seria:

$$S \rightarrow S.A0 \mid *1.I \mid X1.X2 \mid B1$$

$$I \rightarrow X3.I \mid I.A1 \mid +1.I$$

$$M \rightarrow 01 \mid 11 \mid 01.M \mid 11.M$$

$$L \rightarrow X1.X2 \mid B1$$

$$A1 \rightarrow a$$

$$B1 \rightarrow b$$

$$01 \rightarrow 0$$

$$11 \rightarrow 1$$

$$*1 \rightarrow *$$

$$+1 \rightarrow +$$

$$X1 \rightarrow A1.L$$

$$X2 \rightarrow B1.L$$

$$X3 \rightarrow M.+1$$

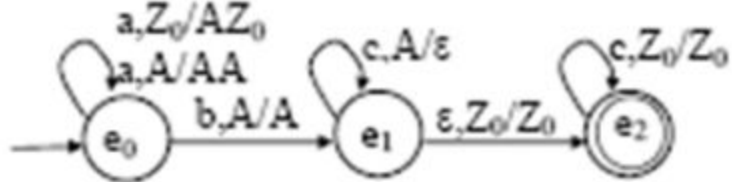
no esta bien aplicada la FNCH

x

7)

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

$\delta$ :



- $\{w \mid w \text{ comienza con una } i \text{ cantidad de } a, \text{ precedida de una } b \text{ y siguen como m\u00ednimo la misma cantidad de } c\text{'s, luego de esa condici\u00f3n puede haber cualquier cantidad}\}$   $\square$

$$L = \{a^i b c^k \mid i, k \geq 1\}$$

no tiene completa las condiciones de la definici\u00f3n formal

8)

a)  $G8A = (S)$

$$S \Rightarrow SS \mid 0$$

no contemplan generaci\u00f3n de la cadena vac\u00eda

x

b)  $G8B = (S)$

$$S \Rightarrow 0S1 \mid 01$$

x

c)  $G8C = (S)$

$$S \Rightarrow 0S11 \mid 011$$

x



d)  $G8D = (S, R, T)$

$S \Rightarrow R \mid T \mid RT$

$R \Rightarrow R0 \mid 0$

$T \Rightarrow 1T \mid 1$

□

9) Se expresa la gramática como FNCH

- $PROG \rightarrow STAT$
- $STAT \rightarrow \text{if condición then STAT} \mid \text{if condición then STAT else STAT} \mid \text{stat}$
- $PROG \rightarrow X_2 STAT \mid X_4 STAT \mid \text{stat}$
- $STAT \rightarrow X_2 STAT \mid X_4 STAT \mid \text{stat}$
- $X_4 \rightarrow X_3 EL$
- $X_3 \rightarrow X_2 STAT$
- $X_2 \rightarrow X_1 TH$
- $X_1 \rightarrow IF CN$
- $IF \rightarrow \text{if}$
- $CN \rightarrow \text{condición}$
- $TH \rightarrow \text{then}$
- $EL \rightarrow \text{else}$

esta es la FNCH y esta bien.  
pero es ambigua G? en ese caso, falta demostrarlo  
con 2 arboles de derivación diferentes que generen  
la misma cadena

