EJEMPLOS
AP
GCL → AP

TALF 2023 2

ING. SANDRA RODRIGUEZ AVILA

EJEMPLO 1: AP

Construir un autómata de pila que reconozca el lenguaje:

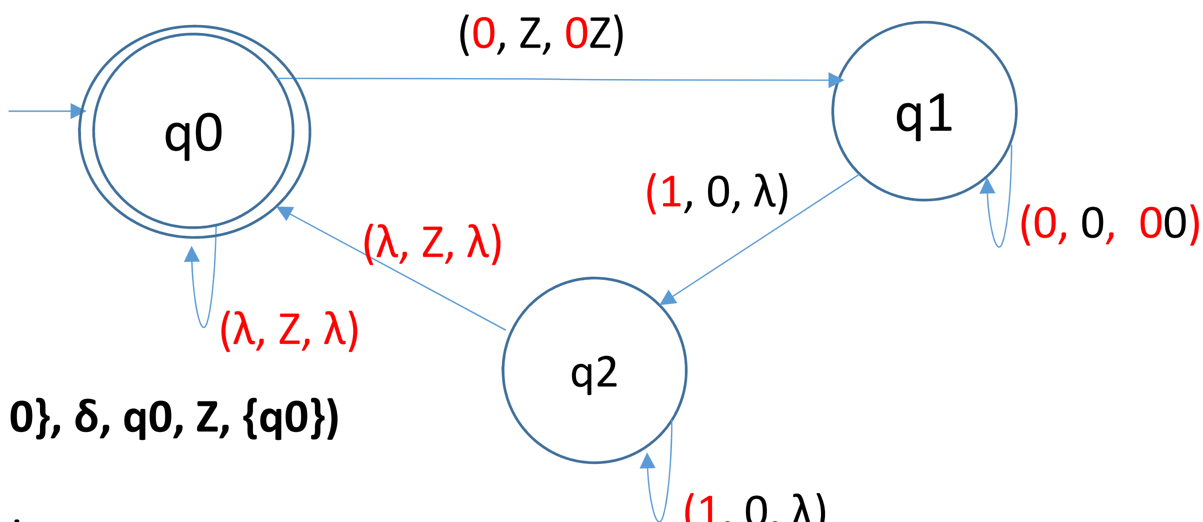
$L = \{0^n 1^n / n \geq 0\}$ L= {λ, 01, 0011, 000111, …}

NOTA: Nos podemos basar en la forma de graficar un Autómata Finito como base:

En la solución propuesta se ha considerado que el estado final es único y es también estado inicial. En este ejemplo se logra vaciar la pila.

Función δ:

1. $\delta(q0, 0, Z) \rightarrow (q1, 0Z)$
2. $\delta(q1, 0, 0) \rightarrow (q1, 00)$
3. $\delta(q1, 1, 0) \rightarrow (q2, \lambda)$
4. $\delta(q2, 1, 0) \rightarrow (q2, \lambda)$
5. $\delta(q2, \lambda, Z) \rightarrow (q0, \lambda)$
6. $\delta(q0, \lambda, Z) \rightarrow (q0, \lambda)$



AP = ({q0,q1,q2}, {0,1,λ}, {Z, 0}, δ, q0, Z, {q0})

Reconocer formalmente λ:

(q0, λ, Z) → 6 (q0, λ, λ) si se reconoce

Reconocer formalmente 01:

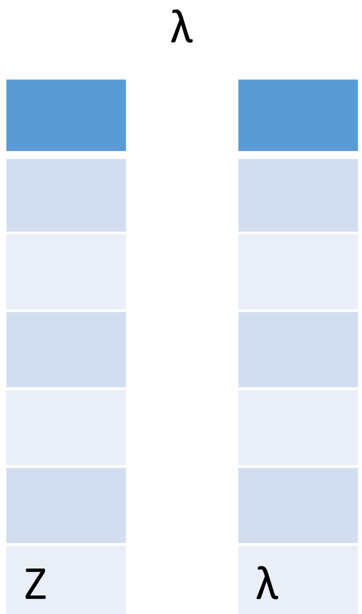
(<u>q0</u>, <u>0</u>1, <u>Z</u>) →1 (<u>q1</u>, <u>1</u>, <u>0</u>Z) →3 (q2,λ,Z) →5 (q0,λ, λ) si se reconoce

Reconocer formalmente 001:

(<u>q0</u>, <u>0</u>01, <u>Z</u>) →1(<u>q1</u>, <u>0</u>1, <u>0</u>Z) →2(<u>q1</u>, <u>1</u>, <u>0</u>0Z) →3(<u>q2</u>, <u>λ</u>, <u>0</u>Z) No se reconoce

EJEMPLO 1: AP

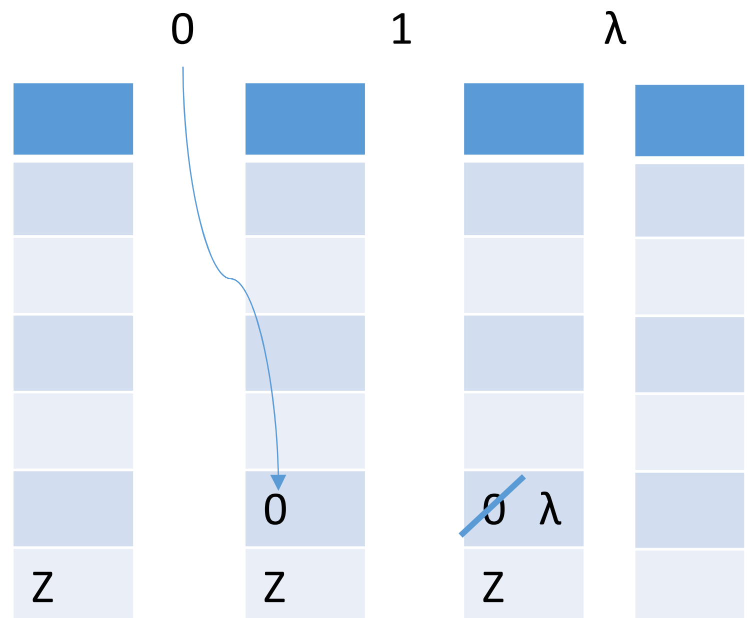
Tira λ



Z → 6 λ

PILA

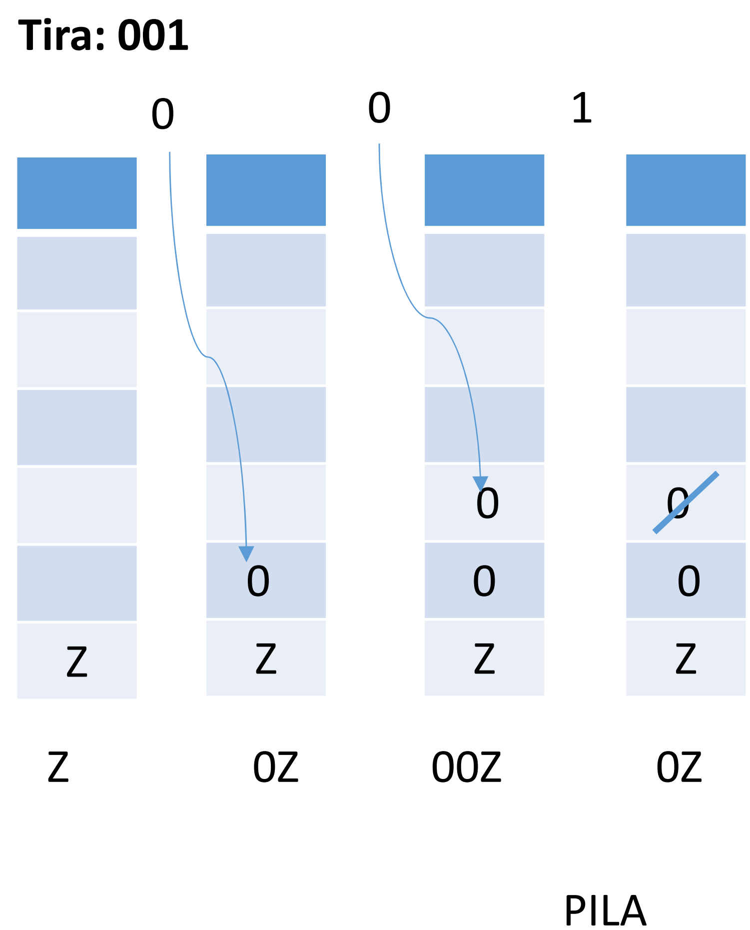
Tira 01



Z → 1 0Z → 3 Z → 5 λ

PILA

EJEMPLO 1: AP



EJEMPLO 2: AP BASADO EN UNA GCL O GRAMATICA DEL TIPO 2

Sea la gramática G=(N,T,P,S) que representa el manejo de expresiones aritméticas, siendo N={E, T, F} donde E es la abreviatura de expresión, T la de término y F la de factor. T={*a*,+,*,(,)} donde *a* representa a los identificadores. El símbolo inicial S=E.

Las reglas de producción son las siguientes:

$E \rightarrow E + T \mid T$ $\qquad T \rightarrow T * F \mid F$ $\qquad F \rightarrow (E) \mid a$

Construir un autómata de pila que reconozca el mismo lenguaje generado por la gramática G.

Solución:

La solución esta basada en un **algoritmo para construir un AP basado en una GCL**.

AP=(Q, Te, Tp, δ , q0, z0, F) donde

Q = {q} Te =T= {*a*,+, *, (,)} Tp=T U N = {*a*,+, *, (,),*E*,*T*,*F*}

q0 = q z0 = E (símbolo inicial de G) *F* = {Ø}

EJEMPLO 2: AP BASADO EN UNA GCL O GRAMATICA DEL TIPO 2

δ:

a) Símbolos terminales

1. $\delta(q, a, a) \rightarrow (q,\lambda)$
2. $\delta(q,+,+)\rightarrow(q,\lambda)$
3. $\delta(q, *, *) \rightarrow (q,\lambda)$
4. $\delta(q, (, ( )\rightarrow(q,\lambda)$
5. $\delta(q,),))\rightarrow(q,\lambda)$

b) Reglas de producción

6. $\delta(q,\lambda,E) \rightarrow (q,T)$
7. $\delta(q,\lambda,E) \rightarrow (q,E + T)$
8. $\delta(q,\lambda,T) \rightarrow (q,F)$
9. $\delta(q,\lambda,T) \rightarrow (q,T*F)$
10. $\delta(q,\lambda,F) \rightarrow (q, (E))$
11. $\delta(q,\lambda,F) \rightarrow (q, a)$

Reconocer la tira a:

$(q, a, E) \rightarrow 6\ (q, a, T) \rightarrow 8 (q, a, F) \rightarrow 11 (q, a, a) \rightarrow 1 (q, \lambda, \lambda)$

EJEMPLO 2: AP BASADO EN UNA GCL O GRAMATICA DEL TIPO 2

Reconocer la tira a+a*a:

(q, a+a*a, E) →7 (q,a+a*a, E+T) →6(q, a+a*a, T+T) →8(q, a+a*a, F+T)

→11(q, ~~a~~+a*a, ~~a~~+T) →1(q,~~+~~a*a,~~+~~T) →2(q, a*a, T) →9(q, a*a, T*F)

→ 8 (q, a*a, F*F) →11(q, ~~a~~*a, ~~a~~*F) →1(q, ~~*~~a,~~*~~F) →3(q, a, F) →11(q, ~~a~~, ~~a~~)

→1(q, λ, λ)

Reconocer la tira aa:

(q, aa, E) →7(q,aa,E+T) →6(q,aa,T+T) →8(q, aa, F+T) →11(q,~~a~~a,~~a~~+T) →1

(q, a, +T) No se reconoce

6(q,aa, T) →8 (q, aa, F) →11(q,~~a~~a, ~~a~~) →1(q, a, λ) No se reconoce

Reconocer la tira a*a+a:

(q, a*a+a, E) →7 (q,a*a+a, E+T) →6 (q, a*a+a, T+T) →9 (q, a*a+a, T*F+T)

→8(q,a*a+a,F*F+T) →11(q,~~a~~*a+a , ~~a~~*F+T) →1 (q,~~*~~a+a, ~~*~~F+T)
→3(q,a+a,F+T) →11(q, ~~a~~+a, ~~a~~+T) →1(q, ~~+~~a, ~~+~~T) →2(q, a, T) →8(q, a, F)

→ 11(q,a,a)→1(q, λ, λ) Si se reconoce

EJEMPLO 3: AP $w2w^{-1}$ PALINDROMO IMPAR

Construir un AP capaz de reconocer el lenguaje:

$$L=\{w2w^{-1}/w \in (0+1)^*\}$$

donde Te={0,1,2} y w^{-1} es la inversa de w.

Dar ejemplos de reconocimiento de palabras del lenguaje.

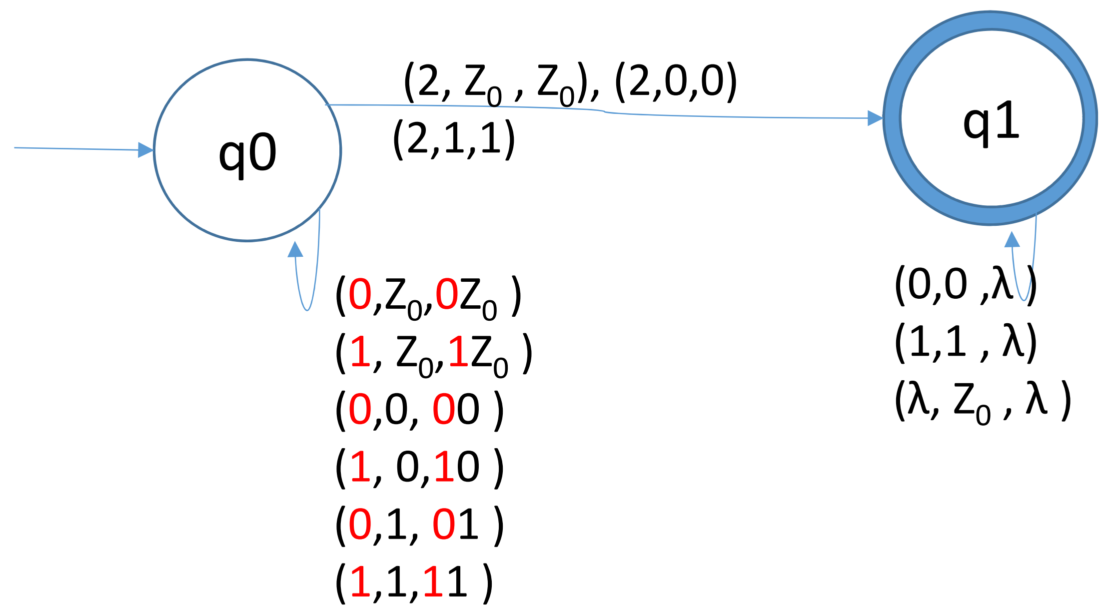
- Funcionamiento o estrategia: ir apilando la tira w hasta que aparezca el símbolo 2 y entonces se va comparando símbolo a símbolo el de entrada (w^{-1}) con el superior (o izquierda) de la pila, llegándose a vaciar la pila y la tira de entrada si es una sentencia de L.

EJEMPLO 3: AP $w2w^{-1}$PALINDROMO IMPAR

L= {$w2w^{-1}$/w=(0+1)*, w^{-1} es la inversa de w}

(0+1)*2(0+1)* = {2, 020,10201, 0112110, 1012101,…}

1. $\delta(q0,0, Z_0)=(q0,0Z_0)$
2. $\delta(q0,1, Z_0)=(q0,1Z_0)$
3. $\delta(q0,0, 0)=(q0,00)$
4. $\delta(q0,1, 0)=(q0,10)$
5. $\delta(q0,0, 1)=(q0,01)$
6. $\delta(q0,1, 1)=(q0,11)$
7. $\delta(q0,2, Z_0)=(q1, Z_0)$
8. $\delta(q0,2, 1)=(q1, 1)$
9. $\delta(q0,2, 0)=(q1, 0)$
10. $\delta(q1,0, 0)=(q1, \lambda)$
11. $\delta(q1,1, 1)=(q1, \lambda)$
12. $\delta(q1, \lambda, Z_0)=(q1, \lambda)$



EJEMPLO 4: AP ww^{-1} PALINDROMO PAR

Construir un AP capaz de reconocer el lenguaje:

$$L=\{ww^{-1}/w\in(0+1)^*\}$$

donde Te={0,1} y w^{-1} es la inversa de w.

Dar ejemplos de reconocimiento de palabras del lenguaje.

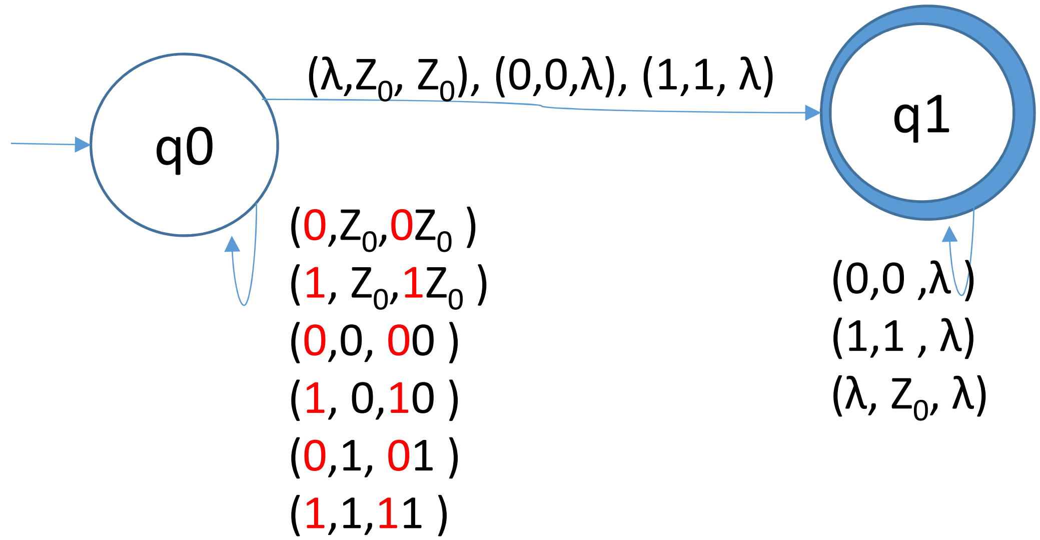
- Funcionamiento o estrategia: ir apilando la tira w hasta que aparezca el primer símbolo de la tira w^{-1} entonces se va comparando símbolo a símbolo el de entrada (w^{-1}) con el superior (o izquierda) de la pila, llegándose a vaciar la pila y la tira de entrada si es una sentencia de L.

EJEMPLO 4: AP ww^{-1} PALINDROMO PAR

L= $\{ww^{-1}/w=(0+1)^*\}$= {λ, 11,0110, 00, 011110, 010010,00011000…}

(0+1)*(0+1)* = Expresión regular base

1. $f(q_0, 0, z_0) = (q_0, 0z_0)$
2. $f(q_0, 1, z_0) = (q_0, 1z_0)$
3. $f(q_0, 0, 0) = \{(q_0, 00), (q_1, \lambda)\}$
4. $f(q_0, 0, 1) = (q_0, 01)$
5. $f(q_0, 1, 0) = (q_0, 10)$
6. $f(q_0, 1, 1) = \{(q_0, 11), (q_1, \lambda)\}$
7. $f(q_1, 0, 0) = (q_1, \lambda)$
8. $f(q_1, 1, 1) = (q_1, \lambda)$
9. $f(q_1, \lambda, z_0) = (q_1, \lambda)$
10. $\delta(q0, \lambda, Z_0) = (q1, Z_0)$



Reconocer 11

$(q0, 11, Z_0) \rightarrow 2(q0, 1, 1Z_0) \rightarrow 6b(q1, \lambda, Z_0) \rightarrow 9(q1, \lambda, \lambda)$ Si se reconoce

Reconocer 10

$(q0, 10, Z_0) \rightarrow 2(q0, 0, 1Z_0) \rightarrow 4(q0, \lambda, 01Z_0)$ No se reconoce.

EJEMPLO 4: AP ww^{-1}PALINDROMO PAR

L= $\{ww^{-1}/w=(0+1)^*\}$= {λ, 11,0110, 00, 011110, 010010,00011000…}

(0+1)*(0+1)* Expresión regular base

Reconocer 1001

(q0,1001,Z0)→2(q0, 001,1Z0)→4(q0,01,01Z0)→3a(q0,1,001Z0)→

↓ 3b

(q1,1,1Z0)→8(q1, λ,Z0)→9(q1, λ, λ)

Si se reconoce

Reconocer 0110

$(q0, 0110,Z_0)\rightarrow 1(q0, 110,0Z_0)\rightarrow 5(q0,10,10Z_0)\rightarrow 6(q1,0,0Z_0)\rightarrow 7$

$(q1,\lambda,Z_0) \rightarrow 9(q1, \lambda, \lambda)$ Si se reconoce

EJEMPLO 5: AP $w2w^{-1}$PALINDROMO PAR

Construir un AP capaz de reconocer el lenguaje:

$L=\{w2w^{-1}/w\in(0+1)^{+}\}$

donde Te={0,1,2} y w^{-1} es la inversa de w.

Dar ejemplos de reconocimiento de palabras del lenguaje.

- $(0+1)^{+}2(0+1)^{+}$