Ejercicio 1:

1)

$G = (\{a, b\}, \{V_0, V_1\}, V_0, \rightarrow)$

$V_0 \rightarrow a V_0 a$

$V_0 \rightarrow b V_0 b$

$V_0 \rightarrow a V_1 a$

$V_0 \rightarrow b V_1 b$

$V_0 \rightarrow \lambda$

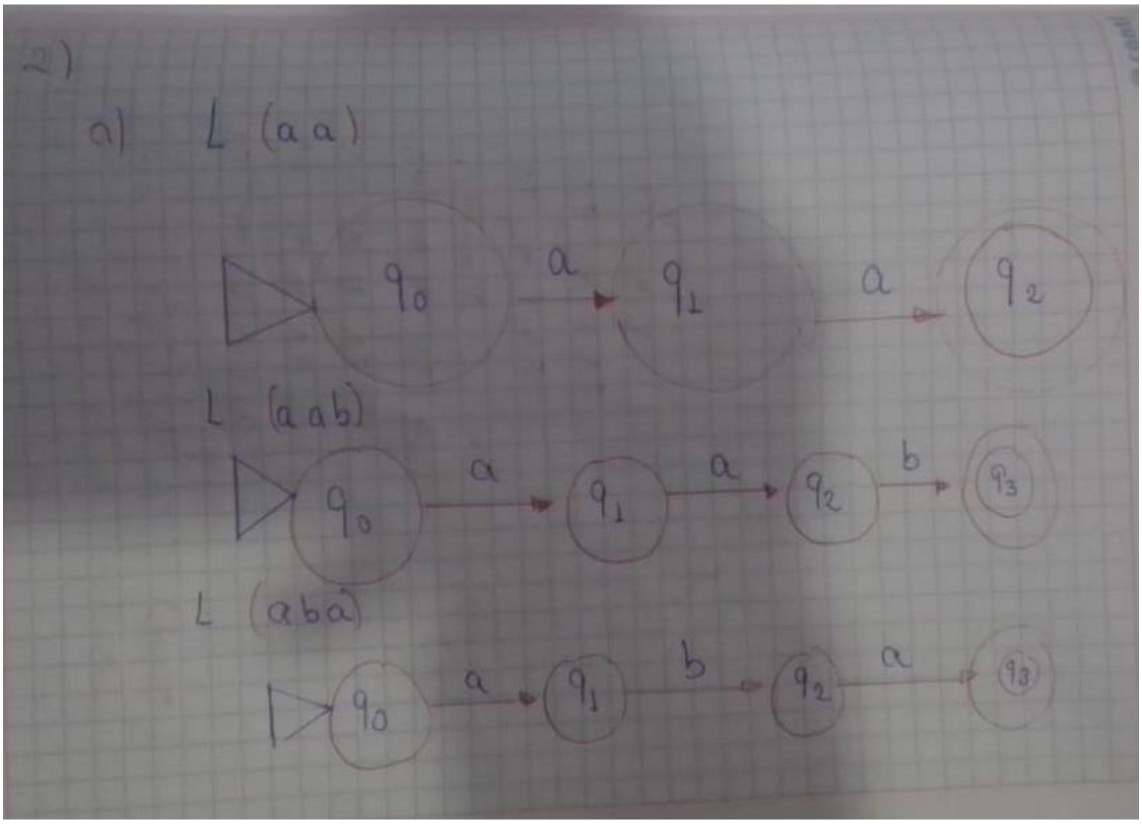
$V_1 \rightarrow b V_1$

$V_1 \rightarrow a V_1$

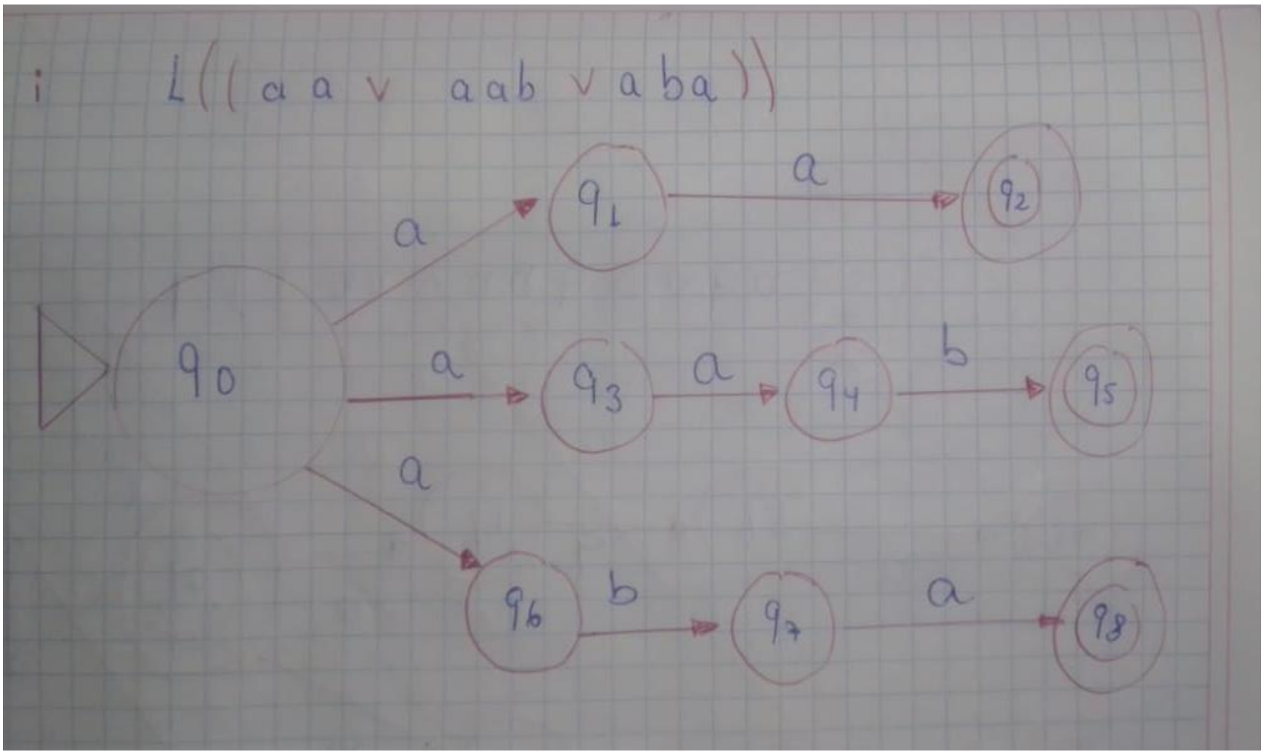
$V_1 \rightarrow \lambda$

Ejercicio 2:

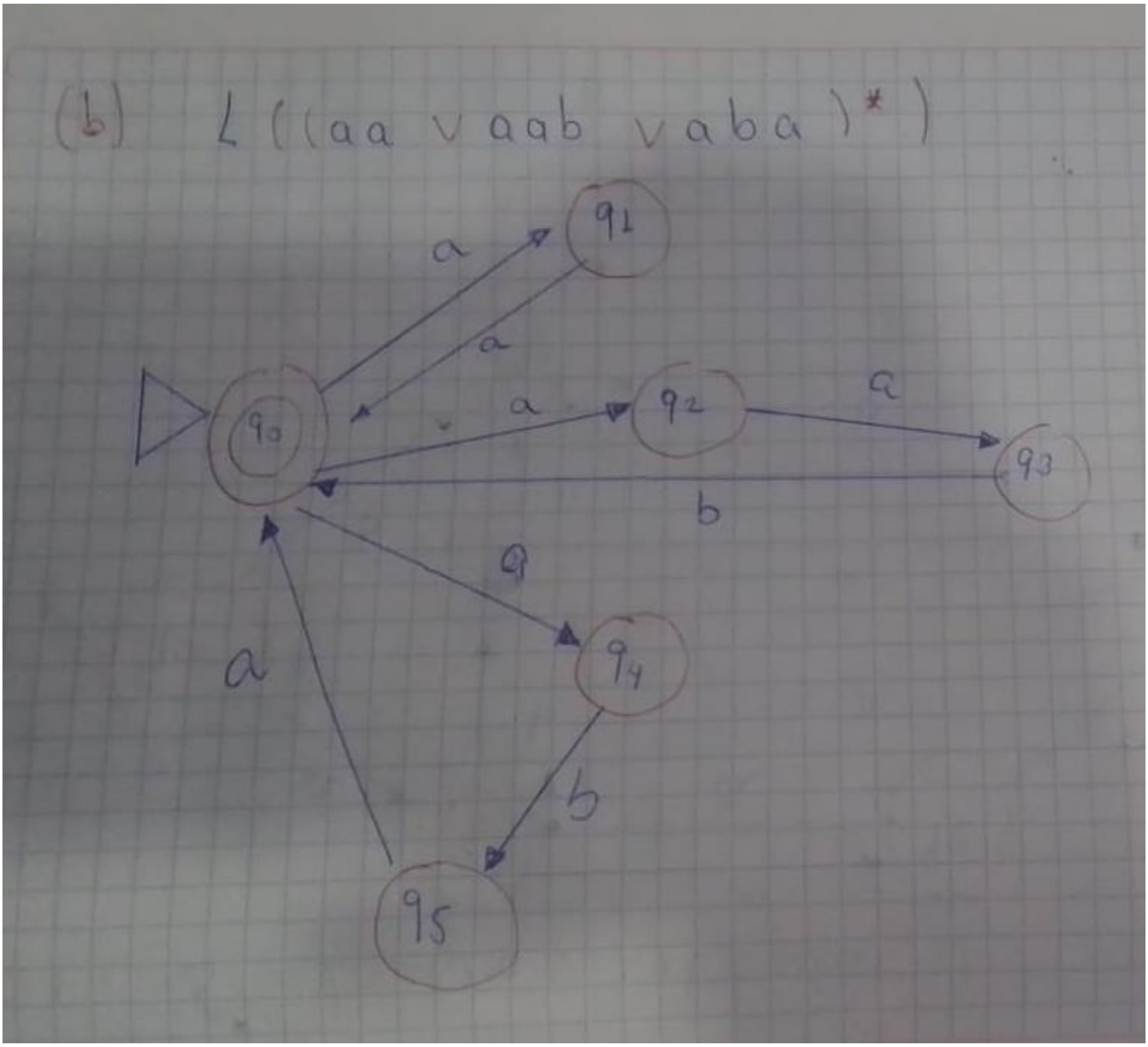
a)



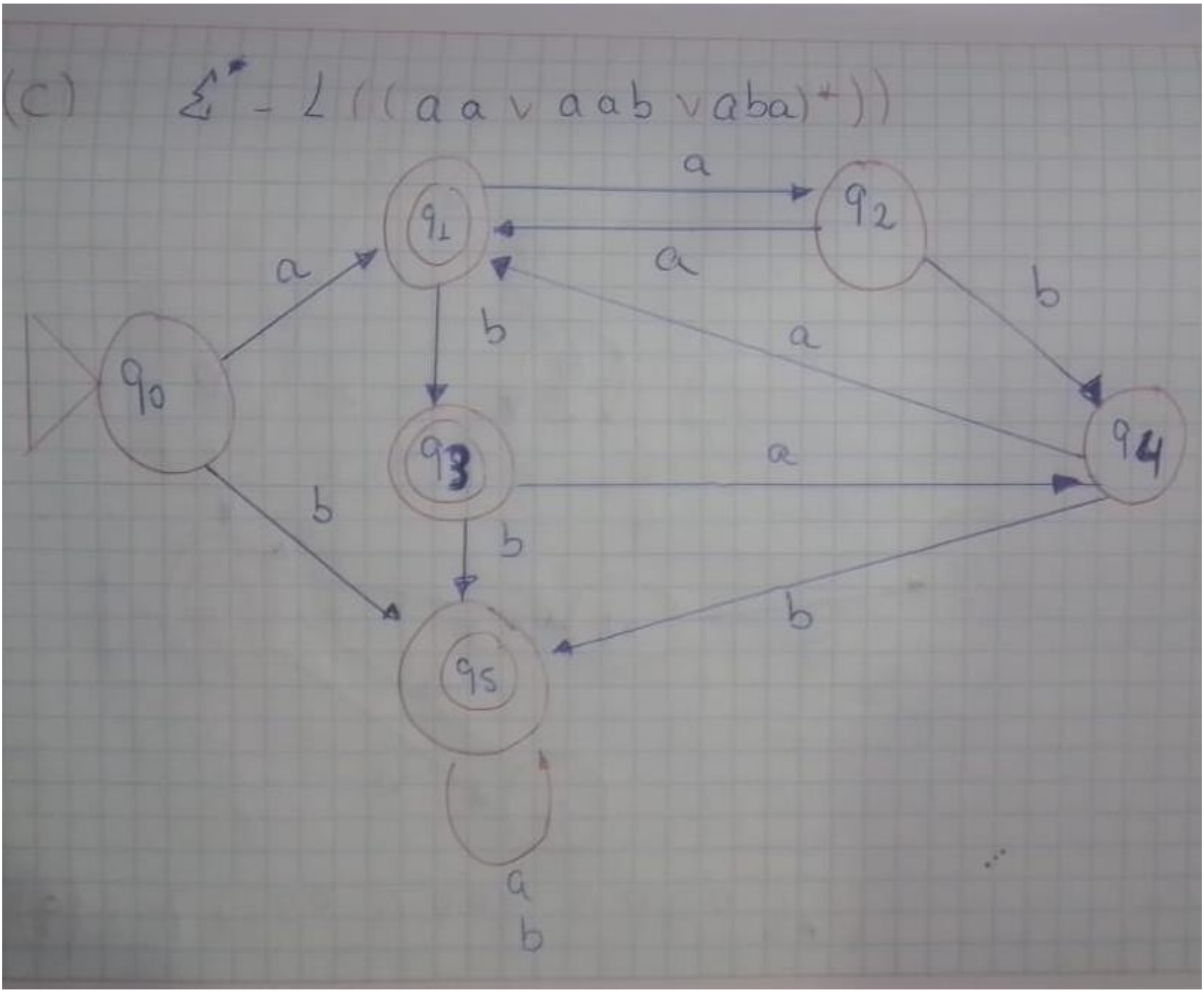
i)



b)



c)



d)

(c) "a"

$q_0 \rightarrow q_1$

$q_2 \rightarrow q_1$

$q_4 \rightarrow q_1$

"b"

$q_0 \rightarrow q_5$

$q_2 \rightarrow q_4$

$q_4 \rightarrow q_5$

$P = \{ \{q_1, q_3, q_5\}, \{q_0, q_2, q_4\} \}$

"a"

$q_1 \rightarrow q_2$

$q_3 \rightarrow q_4$

$q_5 \rightarrow q_5$

"b"

$q_1 \rightarrow q_3$

$q_3 \rightarrow q_5$

$q_5 \rightarrow q_5$

$P_1 = \{ \{q_0, q_4\}, \{q_2\}, \{q_1, q_3\}, \{q_5\} \}$

"a"

$q_0 \rightarrow q_1$

$q_4 \rightarrow q_1$

"b"

$q_0 \rightarrow q_5$

$q_4 \rightarrow q_5$

"a"

$q_1 \rightarrow q_2$

$q_3 \rightarrow q_4$

"b"

$q_1 \rightarrow q_3$

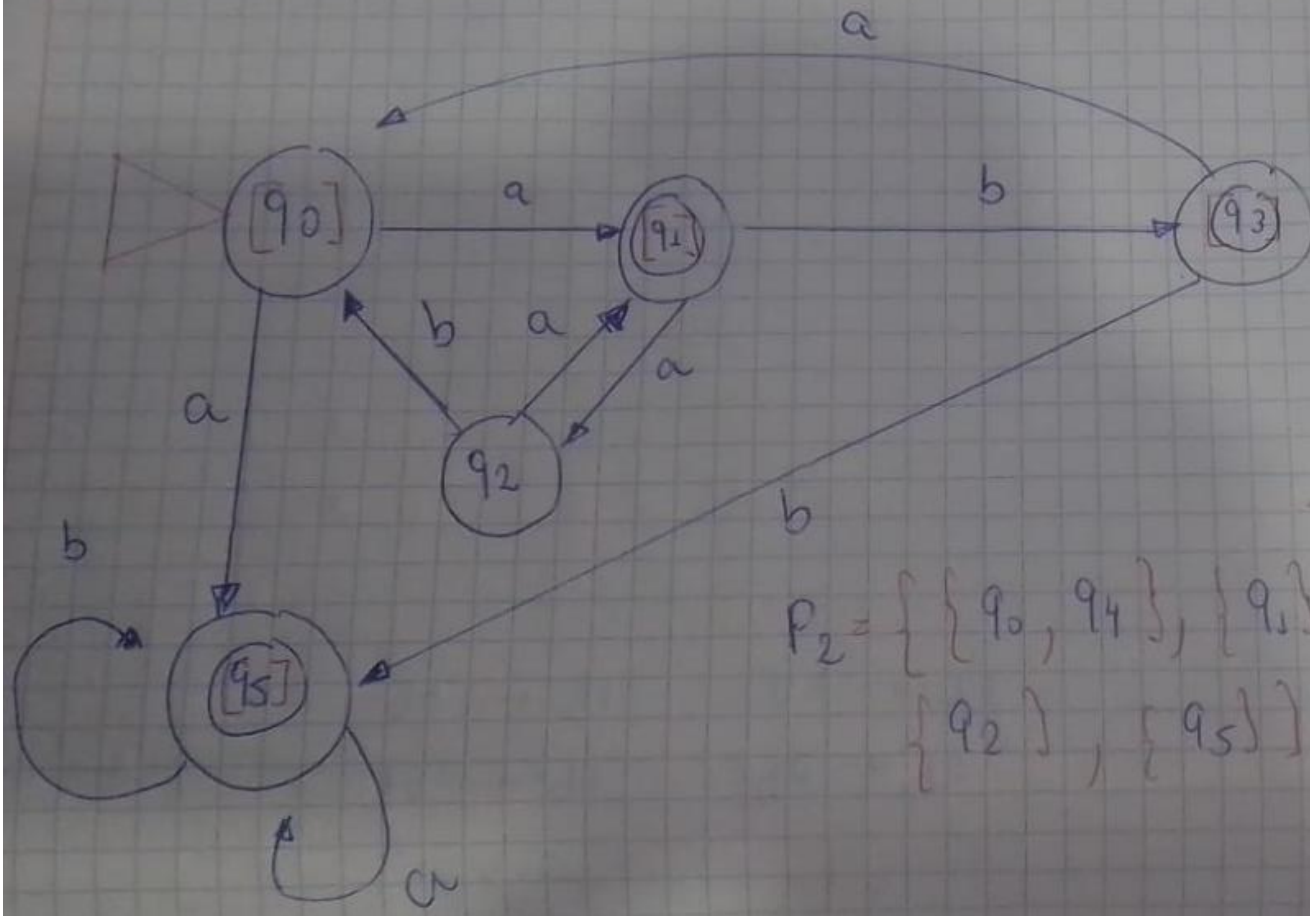
$q_3 \rightarrow q_5$

$P_2 = \{ \{q_0, q_4\}, \{q_1\}, \{q_3\}, \{q_2\}, \{q_5\} \}$

"a" "b"

$q_0 \to q_1$ $q_0 \to q_5$

$q_4 \to q_1$ $q_4 \to q_5$



$P_2 = \{\{q_0, q_4\}, \{q_1\}, \{q_3\},$
$\{q_2\}, \{q_5\}\}$

Ejercicio 3:

a)

(a) Demostrar que si L es regular, también lo es a/L

1) $a \in L$

Si L/a consta de cadenas de la forma $wa \in L$

→ $w, a \in L$ entonces $w\,a \in L$

por lo tanto $w \in L$, entonces

→ $a, w \in L$ entonces $aw \in L$, y

$aw \in a/L$

Por lo tanto a/L es regular por la operación cerrada de la concatenación, lo que hace que conserve su forma de lenguaje regular.

b)

(b) No se cumple que:

$(L/a)\{a\} = L$

Debido a que el lenguaje L/a, a pesar de estar incluido en L, este tiene que terminar obligatoriamente con un símbolo a, en cuanto a L no necesariamente pasa esto un ejemplo sería:

$bbb \in L$

$bbb \notin L/a$

Ejercicio 4

4)

Demostraremos por contradicción que dicho lenguaje no es regular, a través del lema del bombeo

$$a^4 \in L \qquad k = 2$$

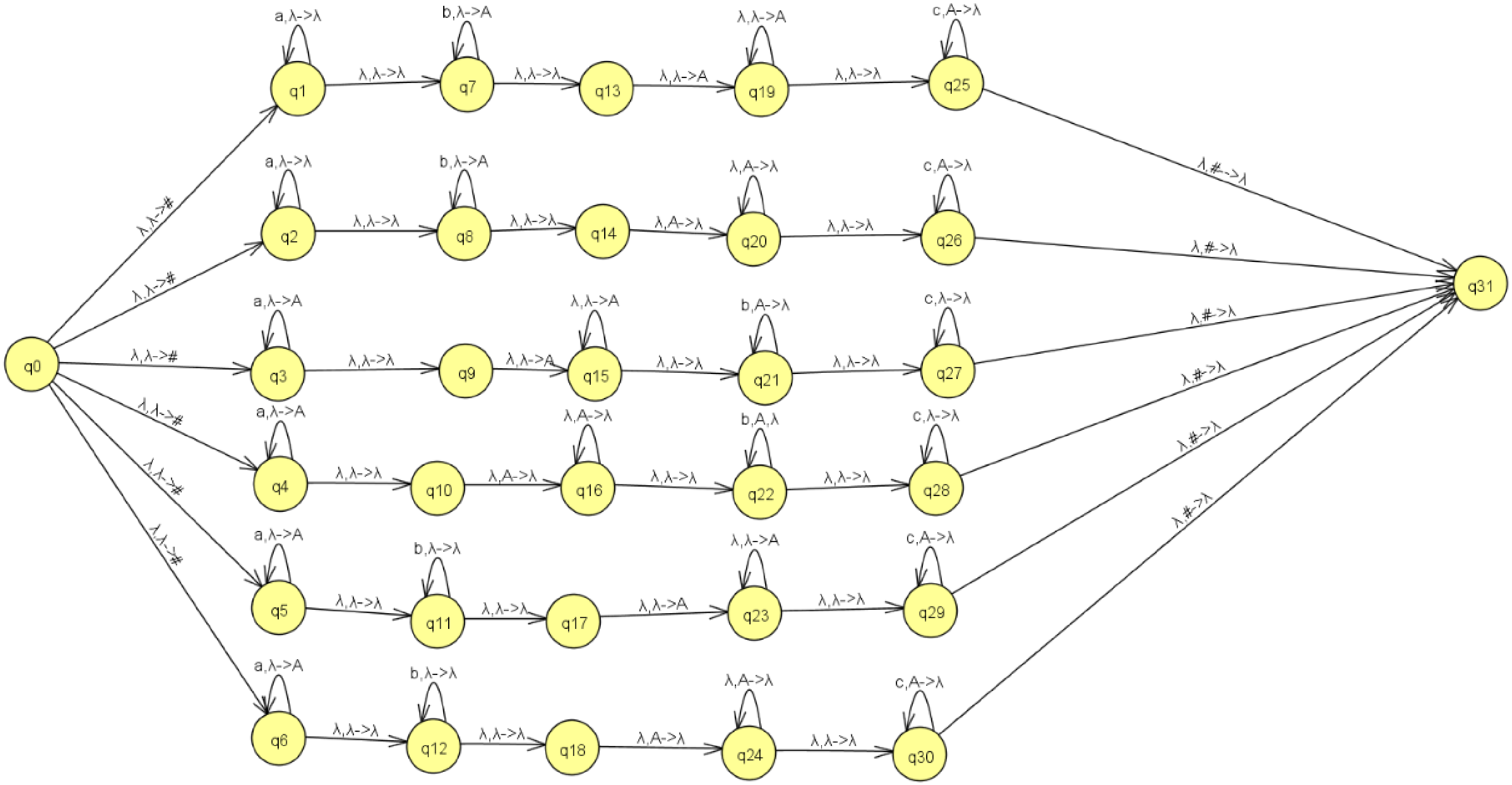
$$\underbrace{a\,a}_{s}(\underbrace{a}_{u})^2\underbrace{a}_{v} \notin L$$

$$\underbrace{a}_{s}(\underbrace{a\,a}_{u})^2\underbrace{a}_{v} \notin L$$

$$\underbrace{\lambda}_{s}(\underbrace{a\,a\,a}_{u})^2\underbrace{a}_{v} \notin L$$

No existe una configuración para las subcadenas "s u v" que cumpla el lema del bombeo ya que de probar con "v" pasaría lo mismo q a "S".

Ejercicio 5:


q0
q1
q2
q3
q4
q5
q6
q7
q8
q9
q10
q11
q12
q13
q14
q15
q16
q17
q18
q19
q20
q21
q22
q23
q24
q25
q26
q27
q28
q29
q30
q31
λ,λ->#
a,λ->λ
b,λ->A
λ,λ->A
c,A->λ
λ,A->λ
b,A->λ
b,A,λ
c,λ->λ
a,λ->A
b,λ->λ
λ,λ->λ
λ,#->λ

Ejercicio 6:

a)

6)

$S \rightarrow A\,B\,a\,C$

$A \rightarrow A\,B$

$A \rightarrow aa$

$B \rightarrow b$

$B \rightarrow \lambda$

$C \rightarrow D$

$C \rightarrow c$

$C \rightarrow \lambda$

$D \rightarrow d$

(a)

$A\,B\,a\,C$

$A\,B\,B\,a\,C$

$A\,B\,B\,B\,a\,C$

$aa\,B^n\,a\,C$

$aa\,b^n\,a\,C$

aab^nac $\qquad$ aab^nad

$L = \{aa\,b^n\,a\,c^j\,d^k \,/\, n \geq 0, (j=0 \wedge k=1) \vee (j=1 \wedge k=0)\}$

b)

b) G'

$S \to A\,B\,a\,C$

$S \to A\,a\,C$

$S \to A\,B\,a$

$S \to A\,a$

$A \to A\,B$

$A \to A$

$B \to b$

$C \to D$

$C \to c$

$D \to d$

G''

$S \to A\ B\ t_1\ C$

$S \to A\ t_1\ C$

$S \to A\ B\ t_1$

$S \to A\ t_1$

$A \to A\ B$

$A \to A$

$B \to b$

$C \to D$

$C \to c$

$C \to d$

$C \to d$

$t_1 \to a$

Respuesta: La forma Norrmal chomsky de dicha gramatica es:

G'''

$S \rightarrow A\ t_2$

$t_2 \rightarrow B\ t_3$

$t_3 \rightarrow t_1\ C$

$S \rightarrow A\ t_3$

$S \rightarrow A\ t_4$

$t_4 \rightarrow B\ t_1$

$S \rightarrow A\ t_1$

$A \rightarrow A B$

$A \rightarrow A$

$B \rightarrow b$

$C \rightarrow c$

$C \rightarrow D$

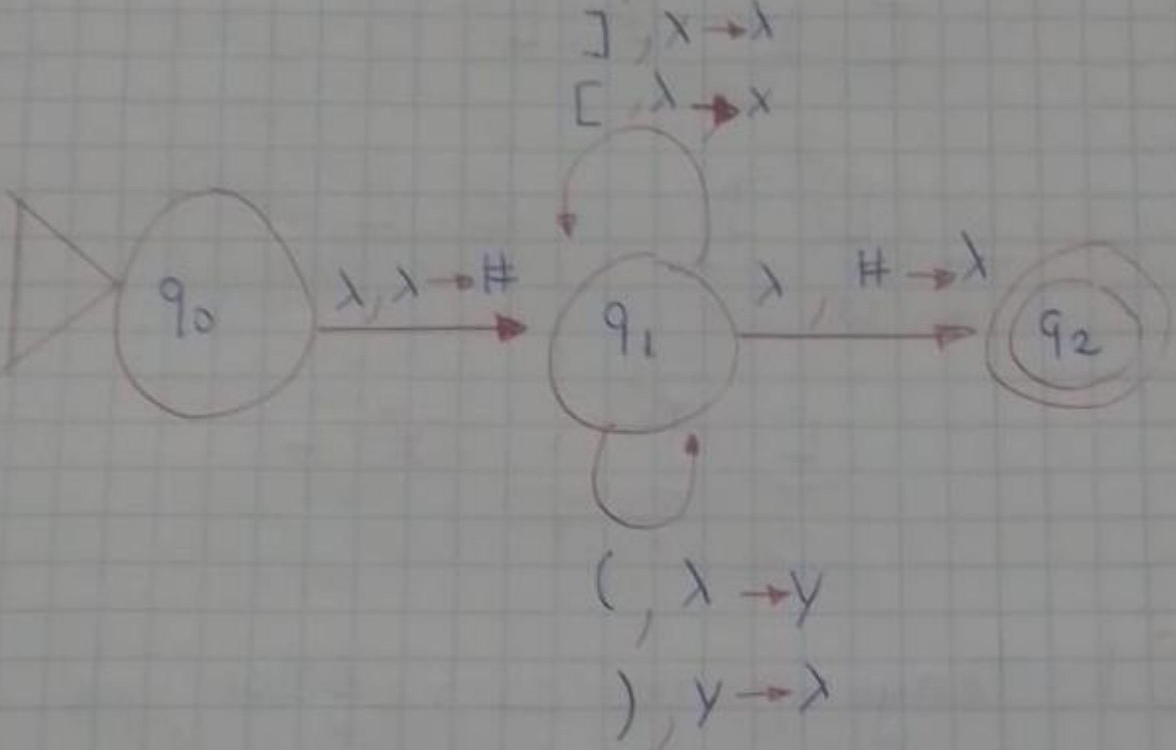
$C \rightarrow d$

$t_1 \rightarrow a$

Ejercicio 7:

7)

$M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{[,], (,)\}, \{x, y\}, F)$



- Al hallar un autómata de pila que reconzca el lenguaje podemos ver y afirmar que pertence auna gramatica libre de contexto, o lenguaje independiente del contexto.

Por contradiccion demostraremos que el lenguaje no es regular, a través del lema del bombeo

$$[\ ] \in L$$

$$\underbrace{x}_{s}\underbrace{([)^3}_{u}\underbrace{]}_{v} \notin L$$

$$\underbrace{[}_{s}\underbrace{(])^3}_{u}\underbrace{x}_{v} \notin L$$

El lenguaje no es regular, ya que cualquier configuración de las subcadenas "suv" bombeando el "v" no pertenece al lenguaje.

Ejercicio 8:

Demostraremos mediante una contradicción que dicho lenguaje no es independiente del contexto, a traves del lema del bombeo

$$n = 2$$

$$\underbrace{xx}_{s}\ \underbrace{(yyy)^3}_{v}\ \underbrace{zzzz}_{u}\ \underbrace{(wwww)^3}_{w}\ \underbrace{w}_{t}$$

$$x^2\ y^6\ z^4\ w^{13} \notin L$$

$$\underbrace{xx\ \ yyy}_{s}\ \underbrace{(zz)^3}_{v}\ \underbrace{zz}_{u}\ \underbrace{(www)^3}_{w}\ \underbrace{ww}_{t}$$

$$x^2\ y^3\ z^8\ w^{11} \notin L$$

No existe una configuración svuwt que cumpla el lema del bombeo ya que este solo afecta a dos subcadenas haciendo que este no pertenezca a L.