

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE  
IZTAPALAPA

INTEGRANTES:

CUANENEMI CUANALO MARIO ALBERTO	181080030
FERMIN CRUZ ERIK	181080007
GUTIERREZ ARELLANO RAFAEL	181080022
PEREZ ARMAS FAUSTO ISAAC	181080037

ISC-6AM

LENGUAJES Y AUTOMATAS I  
M.C. ABIEL TOMÁS PARRA HERNÁNDEZ

SEP 2020 / FEB 2021

ACTIVIDAD SEMANA 14

PRACTICAS DEL SEMESTRE

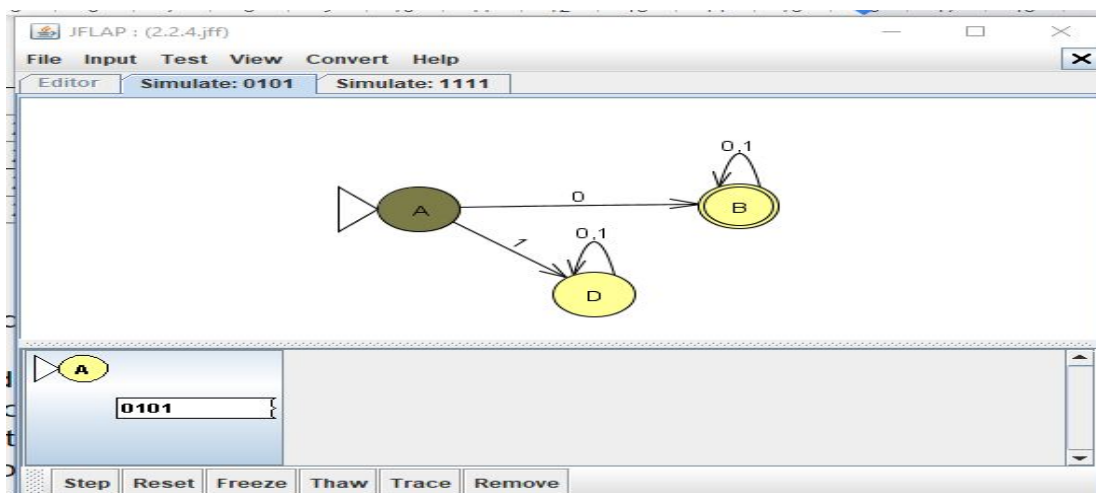
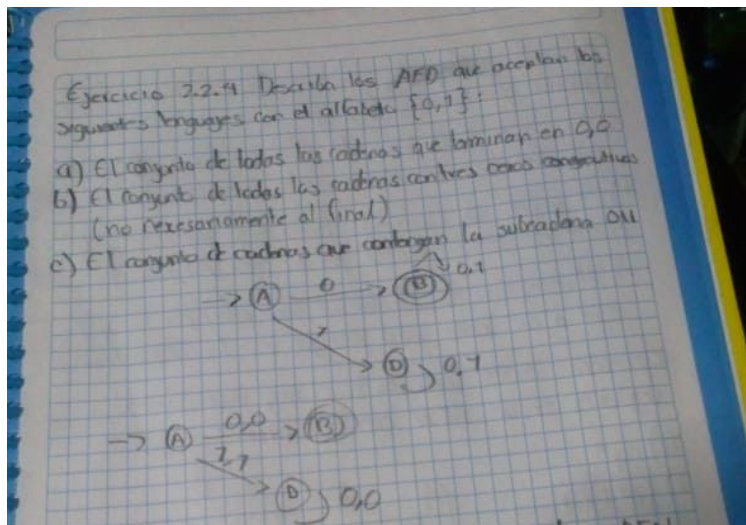
## EJERCICIOS

Ejercicios de automatas				
Mario	2.2.4	2.3.2	3.1.1,	3.2.4
Fermin	2.2.5	2.3.7	3.1.2	3.3.1
Rafael	2.2.7	2.4.1	3.1.4	3.4.2
Fausto	2.2.8	2.5.3	3.2.3	3.4.3

### Ejercicio 2.2.4

Ejercicio 2.2.4. Describa los AFD que aceptan los siguientes lenguajes con el alfabeto  $\{0,1\}$ : \*

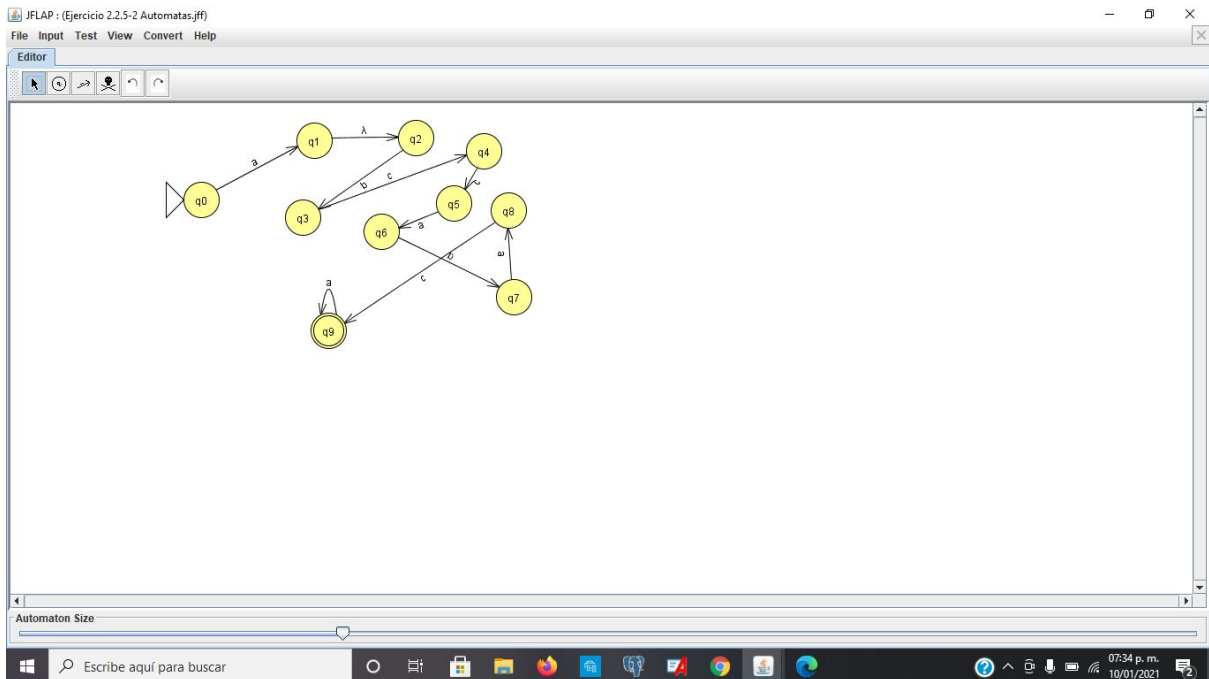
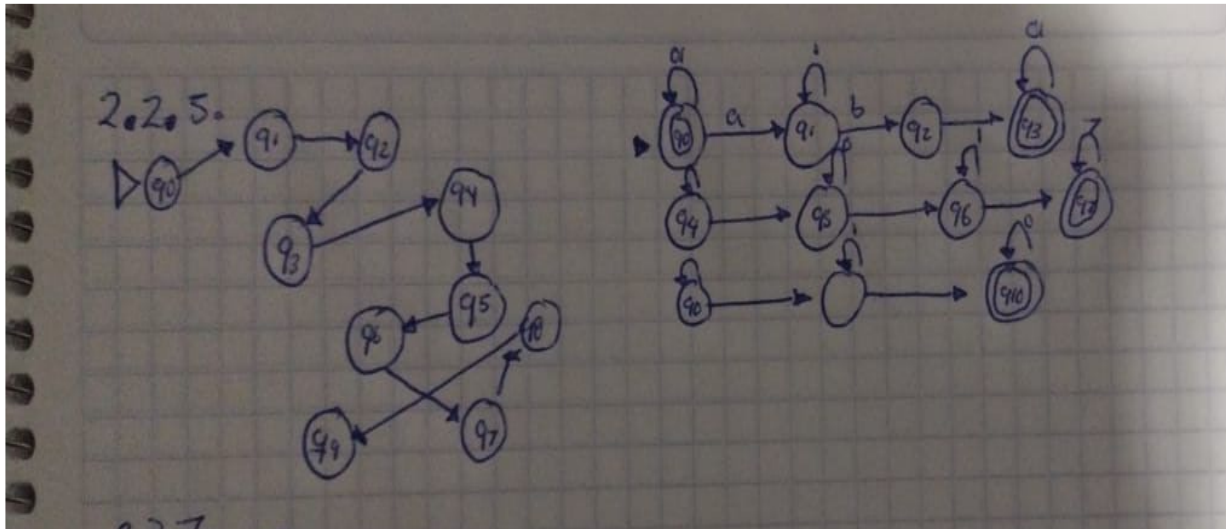
- a) El conjunto de todas las cadenas que terminan en 00. b) El conjunto de todas las cadenas con tres ceros consecutivos (no necesariamente al final). c) El conjunto de cadenas que contengan la subcadena 011.

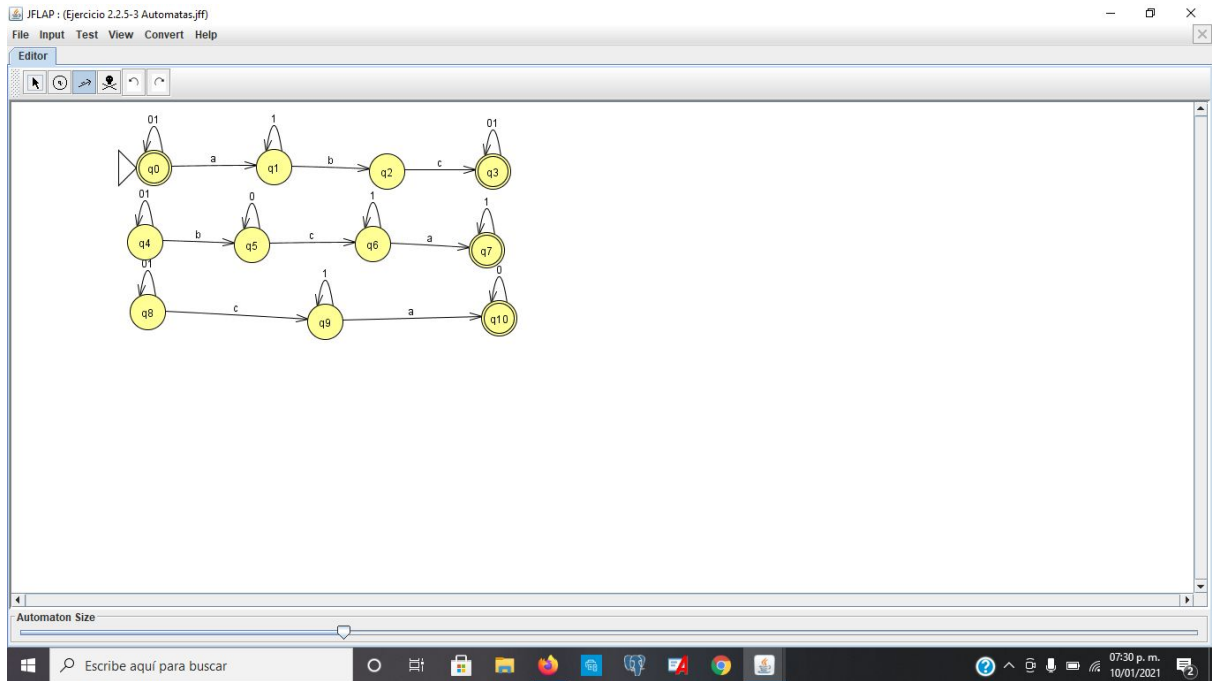


## Ejercicio 2.2.5

Describe los AFD que aceptan los siguientes lenguajes con el alfabeto  $\{0,1\}$ :

- El conjunto de todas las cadenas tales que cada bloque de cinco símbolos consecutivos contenga al menos dos ceros.
- El conjunto de todas las cadenas cuyo símbolo está en la décima posición respecto del extremo derecho sea un 1.
- El conjunto de cadenas que empiecen o terminen (o ambas cosas) con 01.
- El conjunto de las cadenas tales que el número de ceros es divisible por cinco y el número de unos es divisible por 3.





## Ejercicio 2.2.7

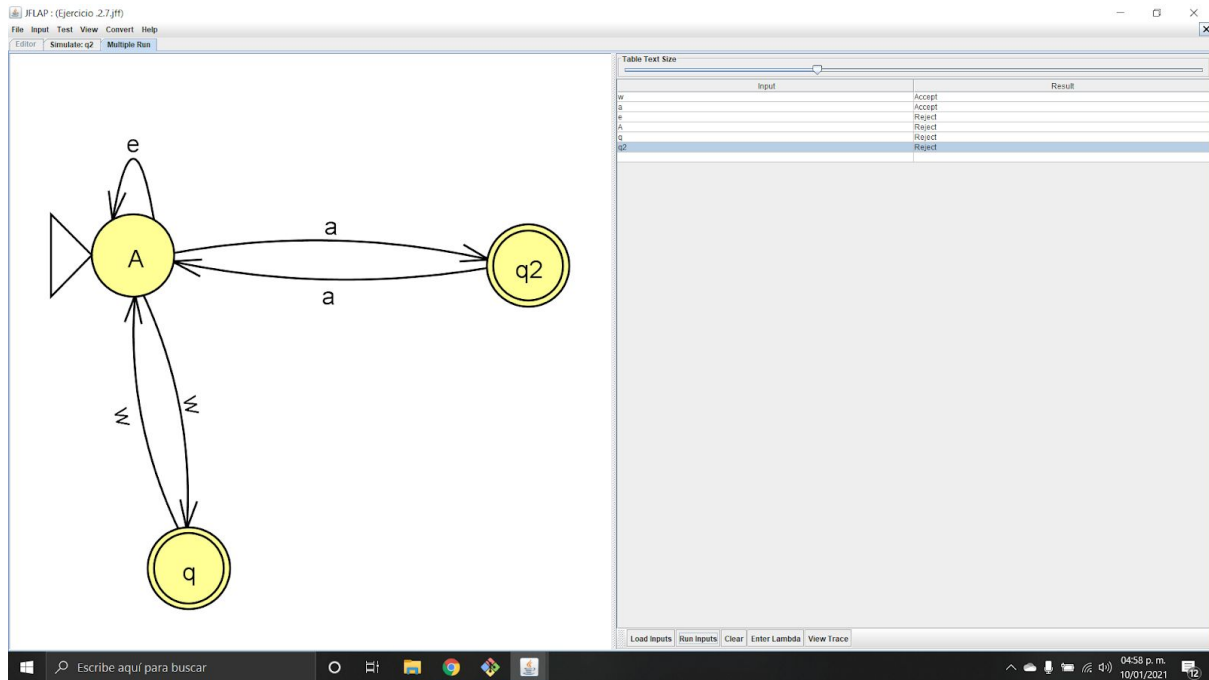
Ejercicio 2.2.7. Sea  $A$  un AFD y  $q$  un estado concreto de  $A$ , tal que  $\delta(q,a) = q$  para todos los símbolos  $a$  de entrada. Demuestre por inducción sobre la longitud de la entrada que para todas las cadenas de entrada  $w$ , se cumple que  $\delta(q,w) = q$ .

EJERCICIOS 2.2.7 - 2.4.1 - 3.1.4 - 3.4.2

Sea  $A$  un AFD y  $q$  un estado concreto de  $A$ , tal que  $\delta(q,a) = q$  para todos los símbolos  $a$  de entrada. Demuestra por inducción sobre la longitud de entrada que para todas las cadenas de entrada  $w$  se cumple que  $\delta(q,w) = q$ .

$\delta(q,a) = \delta(q, \epsilon a)$  Dado que " $a$ " =  $\epsilon a$   
 $= \delta(\delta(q, \epsilon), a)$   
 $\delta(q,a)$

$\delta(q,w) = q$

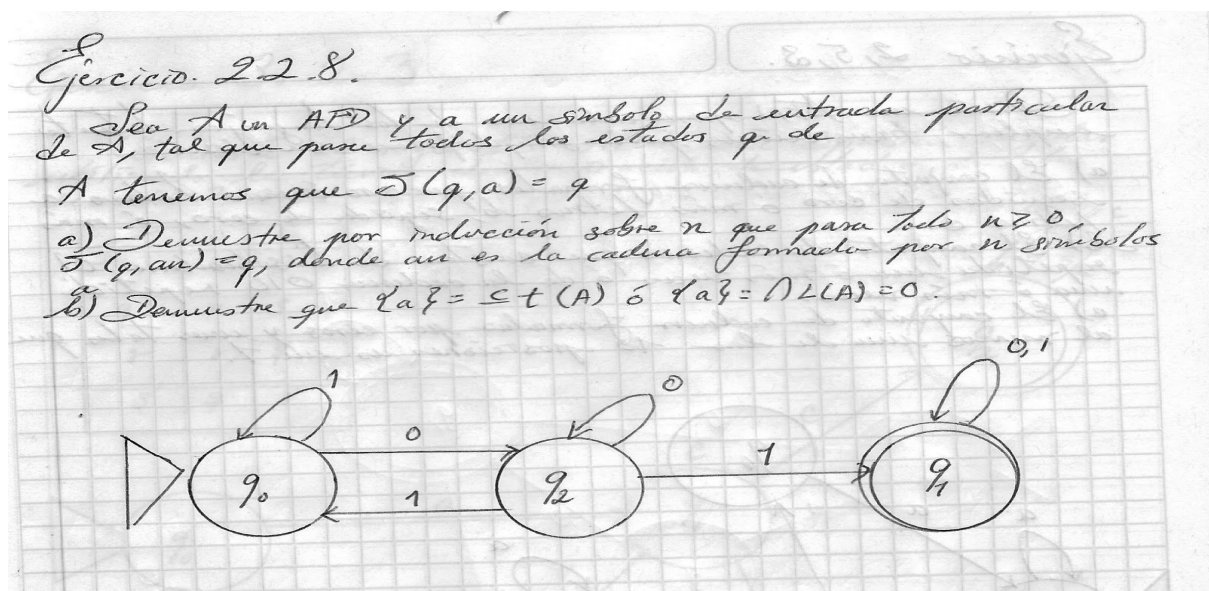


## Ejercicio 2.2.8

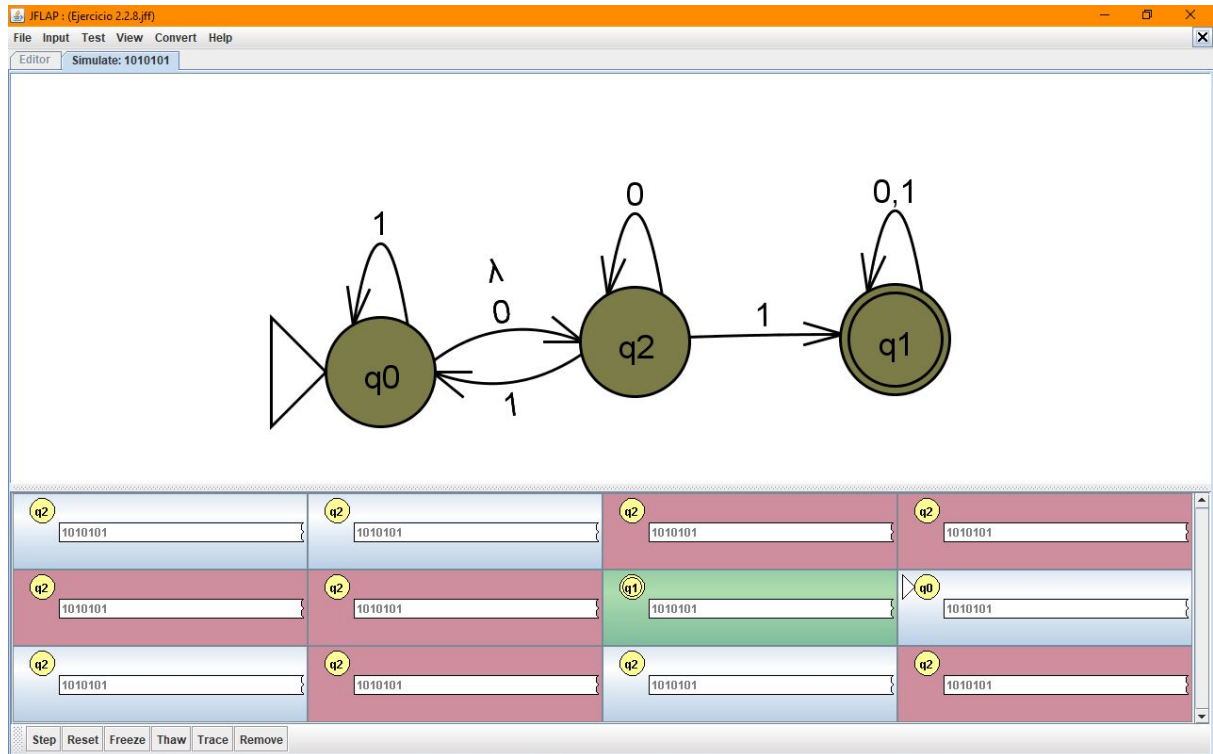
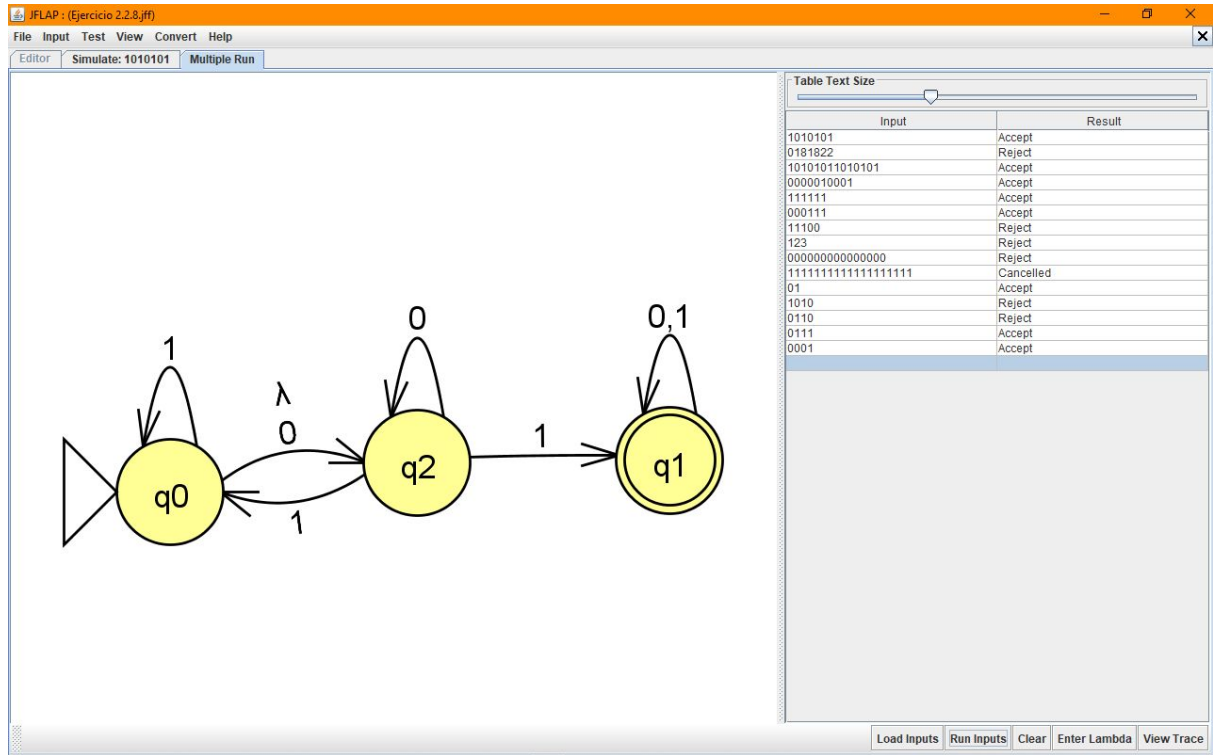
Ejercicio 2.2.8. Sea  $A$  un AFD y  $a$  un símbolo de entrada particular de  $A$ , tal que para todos los estados  $q$  de  $A$  tenemos que  $\delta(q, a) = q$ .

a) Demuestre por inducción sobre  $n$  que para todo  $n \geq 0$ ,  $\delta(q, a^n) = q$ , donde  $a^n$  es la cadena formada por  $n$  símbolos  $a$ .

b) Demuestre que  $\{a\}^* \subseteq L(A)$  o  $\{a\}^* \cap L(A) = \emptyset$ .



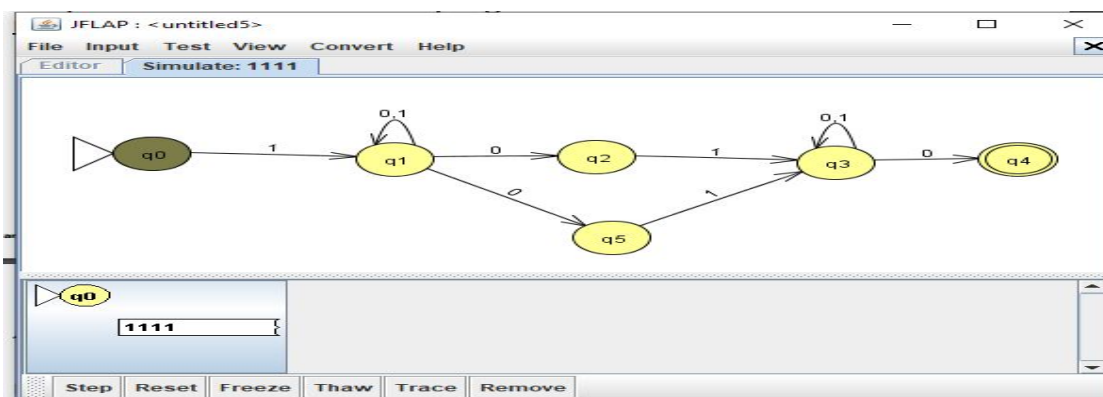
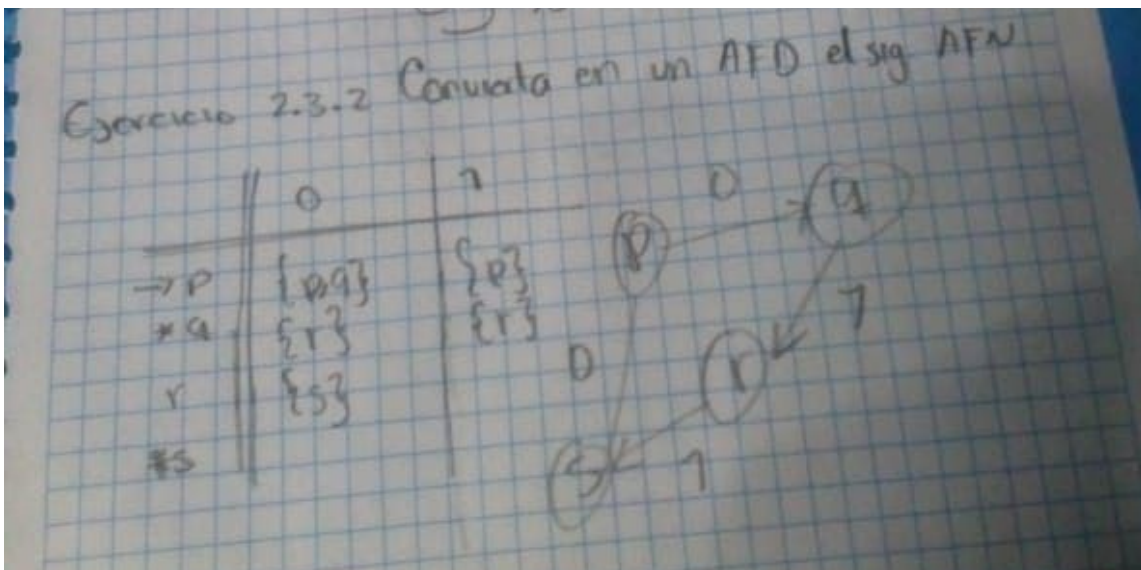




## Ejercicio 2.3.2

Ejercicio 2.3.2. Convierta en un AFD el siguiente AFN:

	0	1
$\rightarrow p$	$\{q, s\}$	$\{q\}$
$*q$	$\{r\}$	$\{q, r\}$
$r$	$\{s\}$	$\{p\}$
$*s$	$\emptyset$	$\{p\}$

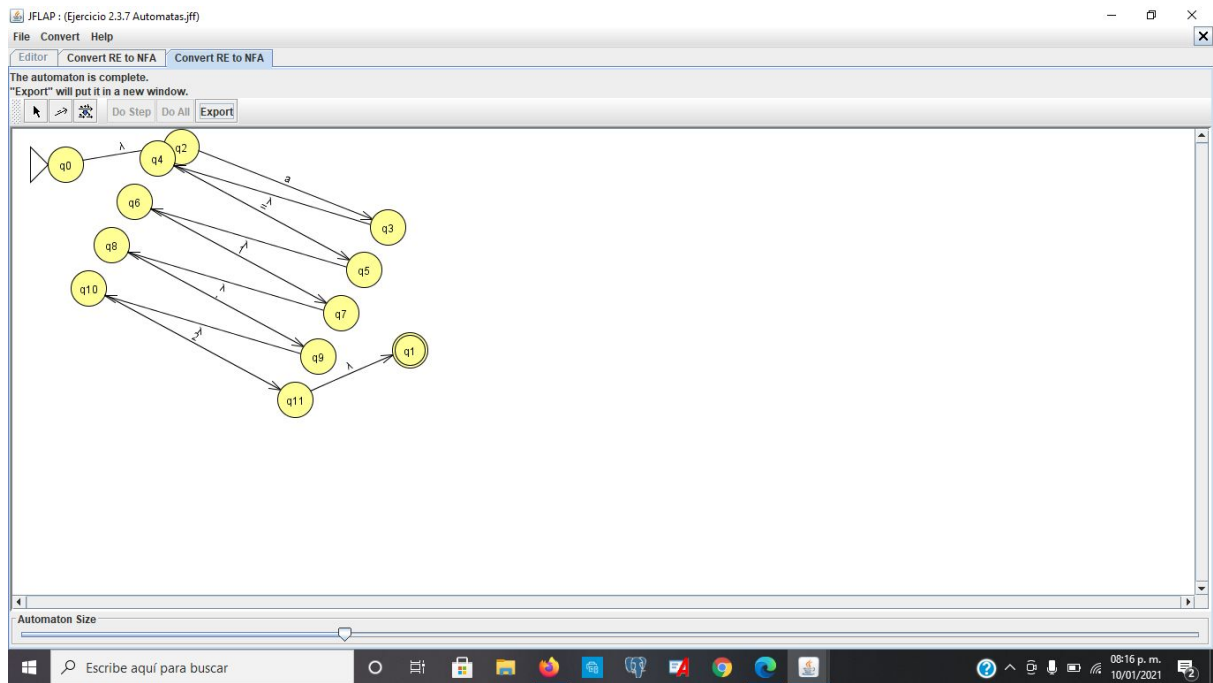




2, 3, 7.

```
graph LR; q0(((q0))) --> q1((q1)); q1 --> q2((q2)); q1 --> q3((q3)); q2 --> q4((q4)); q3 --> q4; q3 --> q5((q5)); q4 --> q6((q6)); q5 --> q6; q5 --> q7((q7)); q6 --> q8((q8)); q7 --> q8; q7 --> q9((q9)); q8 --> q10(((q10))); q9 --> q10; q10 --> q11(((q11)))
```





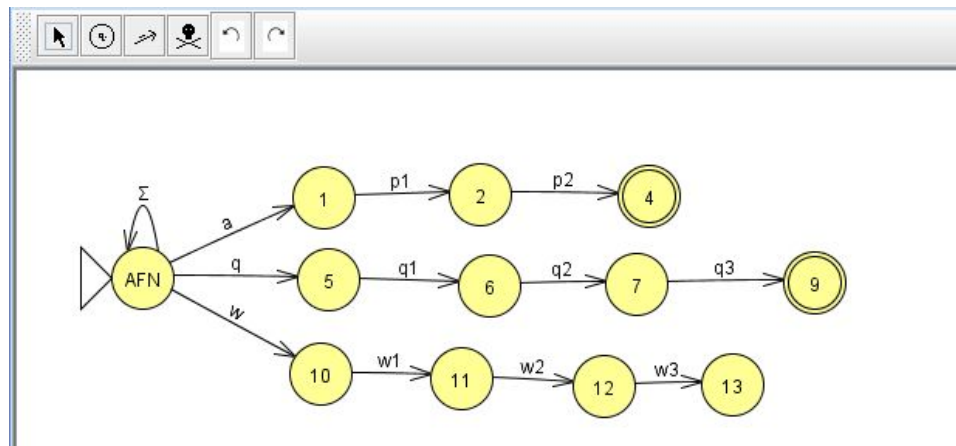
## Ejercicio 2.4.1

Ejercicio 2.4.1. Diseñe un AFN para reconocer los siguientes conjuntos de cadenas.

a) abc, abd y aacd. Suponga que el alfabeto es {a,b,c,d}.

b) 0101, 101 y 011.

c) ab, bc y ca. Suponga que el alfabeto es {a,b,c}.



2.4.1 Diseñar un AFN para reconocer los siguientes conjuntos de cadenas.

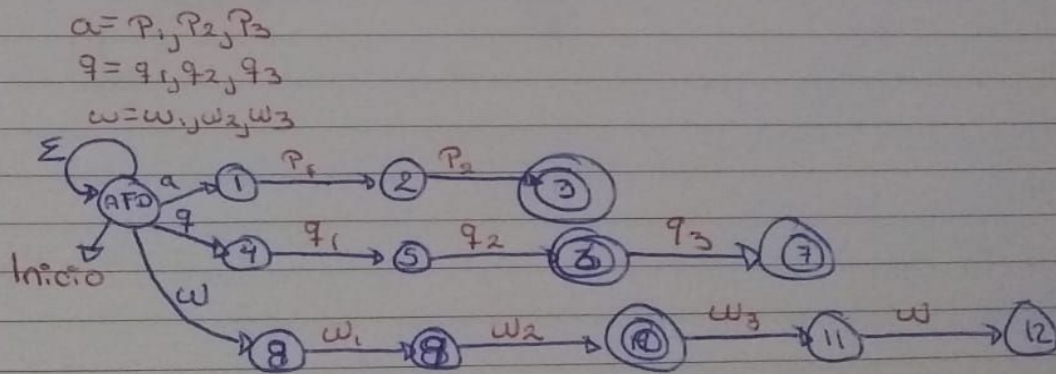
a)  $abc, abd, aacd$  suponga que el alfabeto es  $\{a, b, c, d\}$

b)  $0101, 101, 011$

c)  $ab, bc, ca$  suponga que el alfabeto es  $\{a, b, c\}$

$a \in \{a, b, c, d\}$   
 $q \in \{0101, 101, 011\}$   
 $w \in \{a, b, c\}$

$AFN = \{(a, q, w)\} = \Sigma(a, q, w)$



### Ejercicio 2.5.3

Ejercicio 2.5.3. Diseñe un AFN- $\epsilon$  para cada uno de los siguientes lenguajes. Intente emplear transiciones- $\epsilon$  para simplificar su diseño.

a) El conjunto de cadenas formado por cero o más letras a seguidas de cero o más letras b, seguida de cero o más letras c.

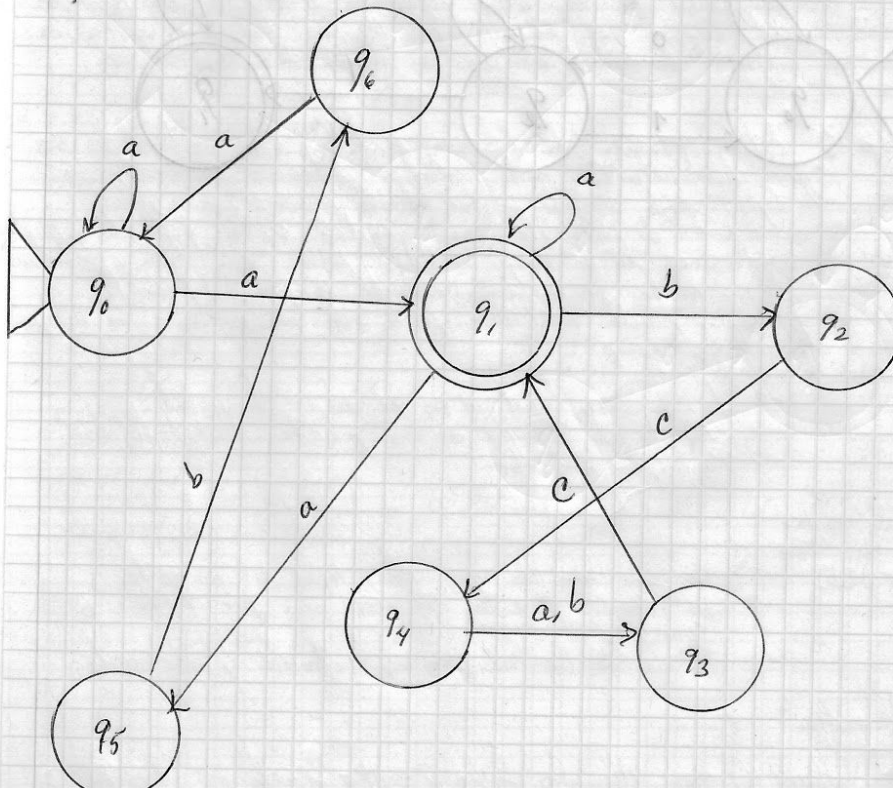
! b) El conjunto de cadenas que constan de la subcadena 01 repetida una o más veces o de la subcadena 010 repetida una o más veces.

! c) El conjunto de cadenas formadas por ceros y unos tales que al menos una de las diez posiciones es un 1.

Ejercicio 2, 5, 3.

Diseña un AFN para cada uno de los lenguajes. Intenta emplear transiciones para simplificar su diseño.

- El conjunto de cadenas formados por cero o más letras  $a$  seguidas de cero o más letras  $b$ , seguida de cero o más letras  $c$ .
- El conjunto de cadenas que consisten de la subcadena  $01$  repetida una o más veces o de la cadena  $010$  repetida una o más veces.
- El conjunto de cadenas formadas por ceros y unos tales que al menos una de las 10 posiciones es un 1.



1.

JFLAP: (Ejercicio 2.5.3.jff)

File Input Test View Convert Help

Editor Multiple Run

Table Text Size

Input	Result
aaaabbbaba	Reject
aaababad	Reject
ccccc	Reject
dddd	Reject
aaaaaa	Accept
ababababab	Reject
bbbbbbbbbbbbbbbb	Reject

Load Inputs Run Inputs Clear Enter Lambda View Trace

JFLAP: (Ejercicio 2.5.3.jff)

File Input Test View Convert Help

Editor Simulate: aaaaaabbb

Simulation results for input aaaaaabbb:

Step	State	Input	Result
1	q0	aaaaa	Accept
2	q6	aaaaa	Accept
3	q6	aaaaa	Accept
4	q6	aaaaa	Accept

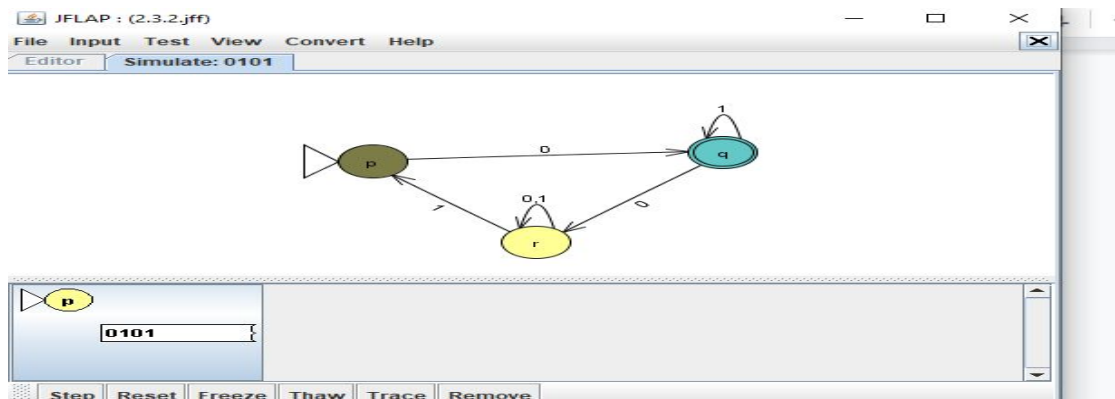
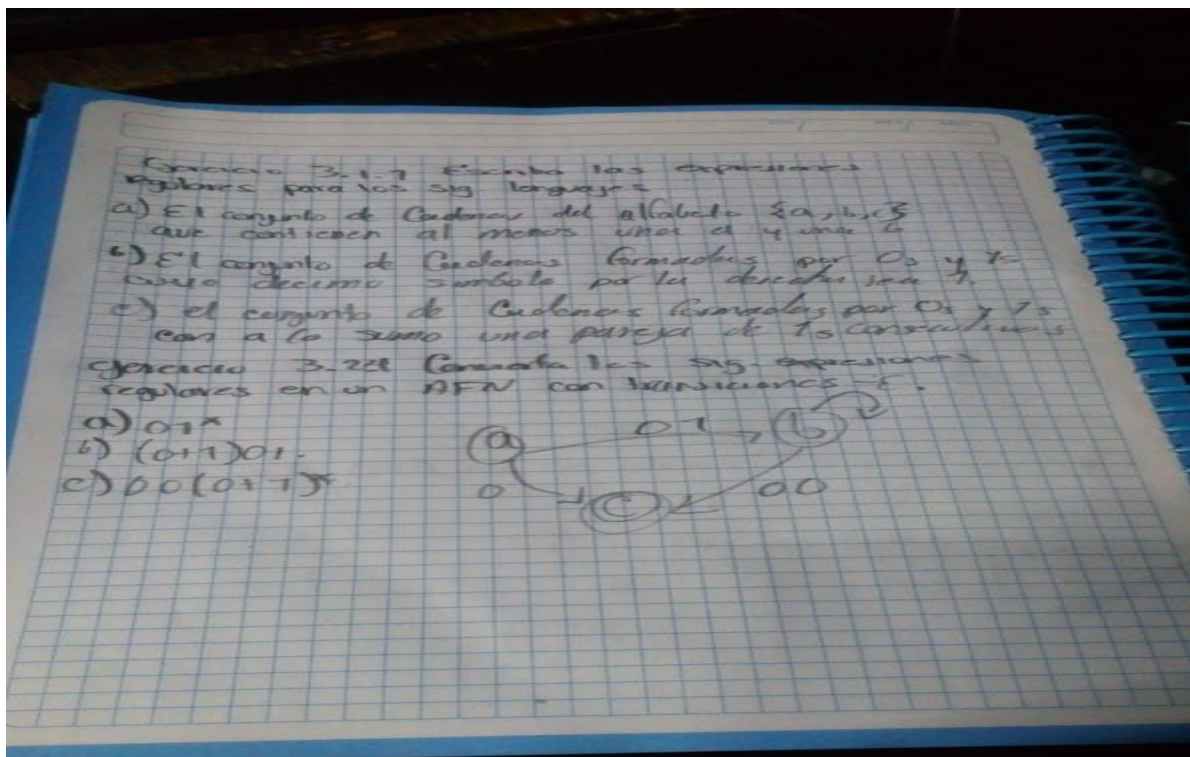
Step Reset Freeze Thaw Trace Remove



## Ejercicio 3.1.1

Ejercicio 3.1.1. Escriba expresiones regulares para los siguientes lenguajes:

- El conjunto de cadenas del alfabeto  $\{a,b,c\}$  que contienen al menos una  $a$  y al menos una  $b$ .
- El conjunto de cadenas formadas por 0s y 1s cuyo décimo símbolo por la derecha sea 1.
- El conjunto de cadenas formadas por 0s y 1s con a lo sumo una pareja de 1s consecutivos.

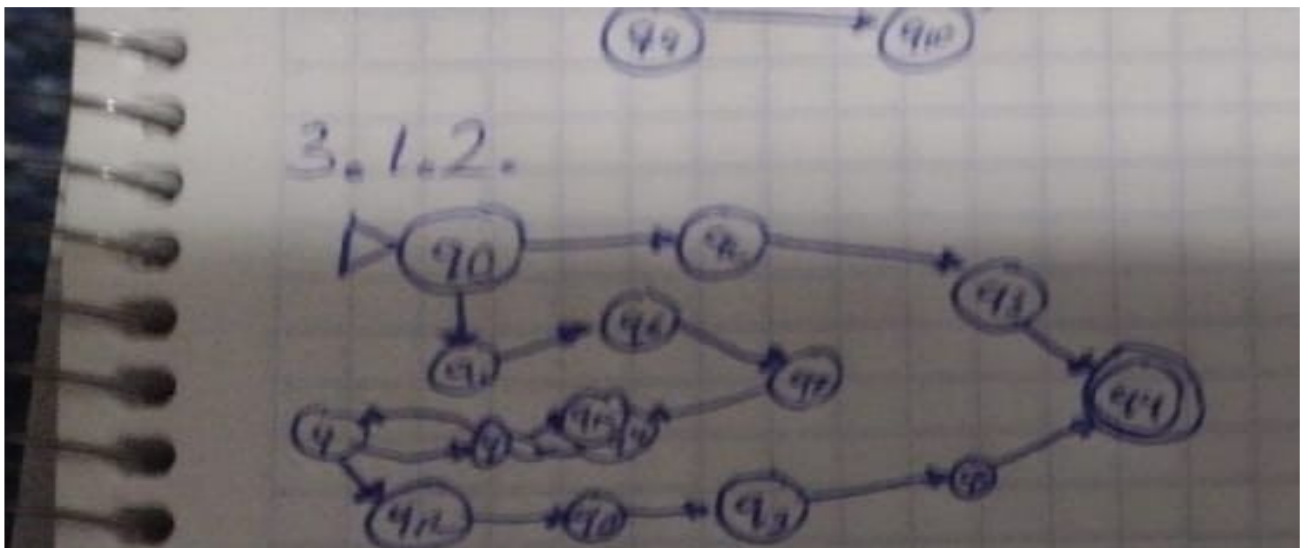
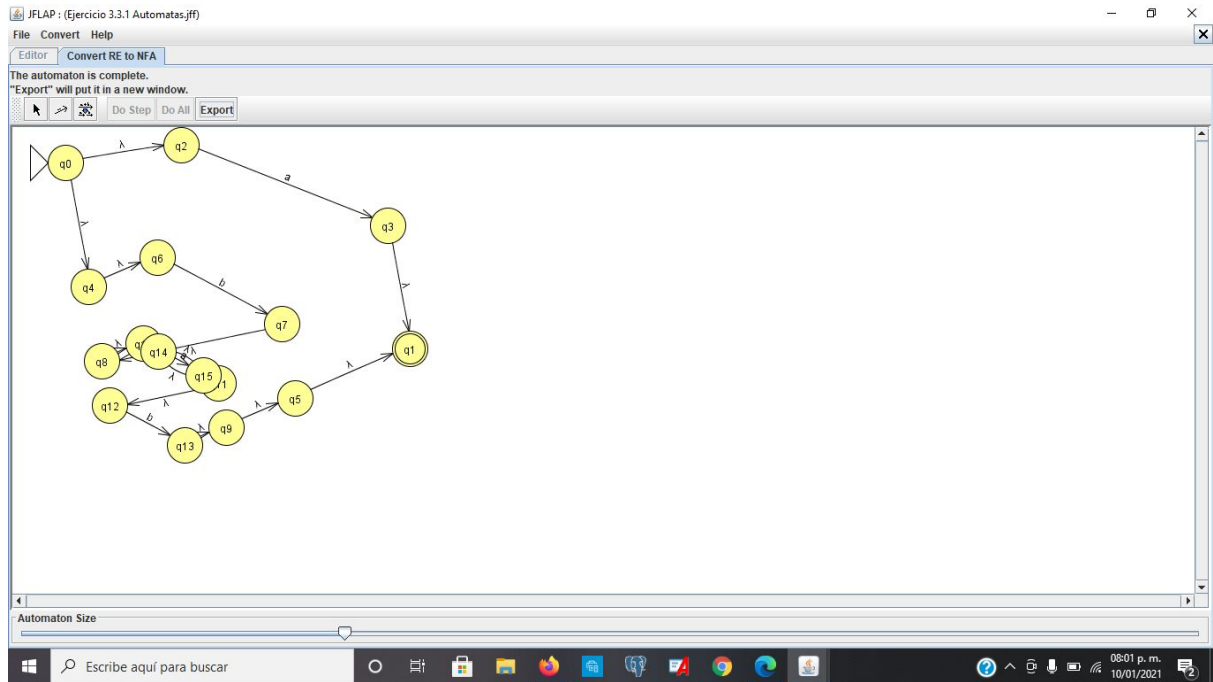




## Ejercicio 3.1.2

Escriba expresiones regulares para los siguientes lenguajes: \*

- El conjunto de todas las cadenas formadas por ceros y unos tales que cada pareja de 0s adyacentes aparece antes que cualquier pareja de 1s adyacentes.
- El conjunto de cadenas formadas por ceros y unos cuyo número de ceros es divisible por cinco.



### Ejercicio 3.1.4

Ejercicio 3.1.4. Proporcione las descripciones informales de los lenguajes correspondientes a las siguientes expresiones regulares: \*

a)  $(1+\epsilon)(00^*1)^*0^*$ .

b)  $(0^*1^*)^*000(0+1)^*$ . c)  $(0+10)^*1^*$ .

3.1.4 Proporcione las descripciones informales de los lenguajes correspondientes a las siguientes expresiones regulares.

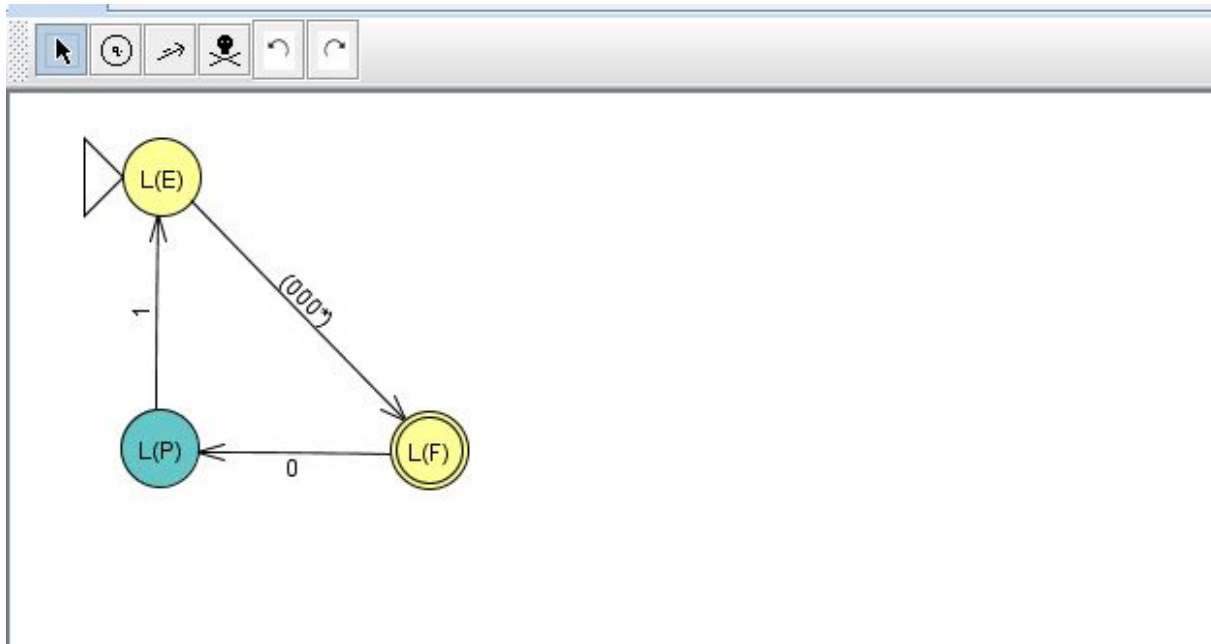
a)  $(1+\epsilon)(00^*1)^*0^*$   
b)  $(0^*1^*)^*000(0+1)^*$   
c)  $(0+10)^*1^*$

a)  $(1) + (00)^*(1)(0^*) \epsilon$   
b)  $(0^*)(1^*)(000)^*(0+1)^*$   
c)  $(0) + (10)^*(1^*)$

a)  $L(E) = (1) + (00)^*(1)(0^*)$   
b)  $L(F) = (0^*)(1^*)(000)^*(0+1)^*$   
c)  $L(G) = (0)^* + (10)^*(1^*)$

```

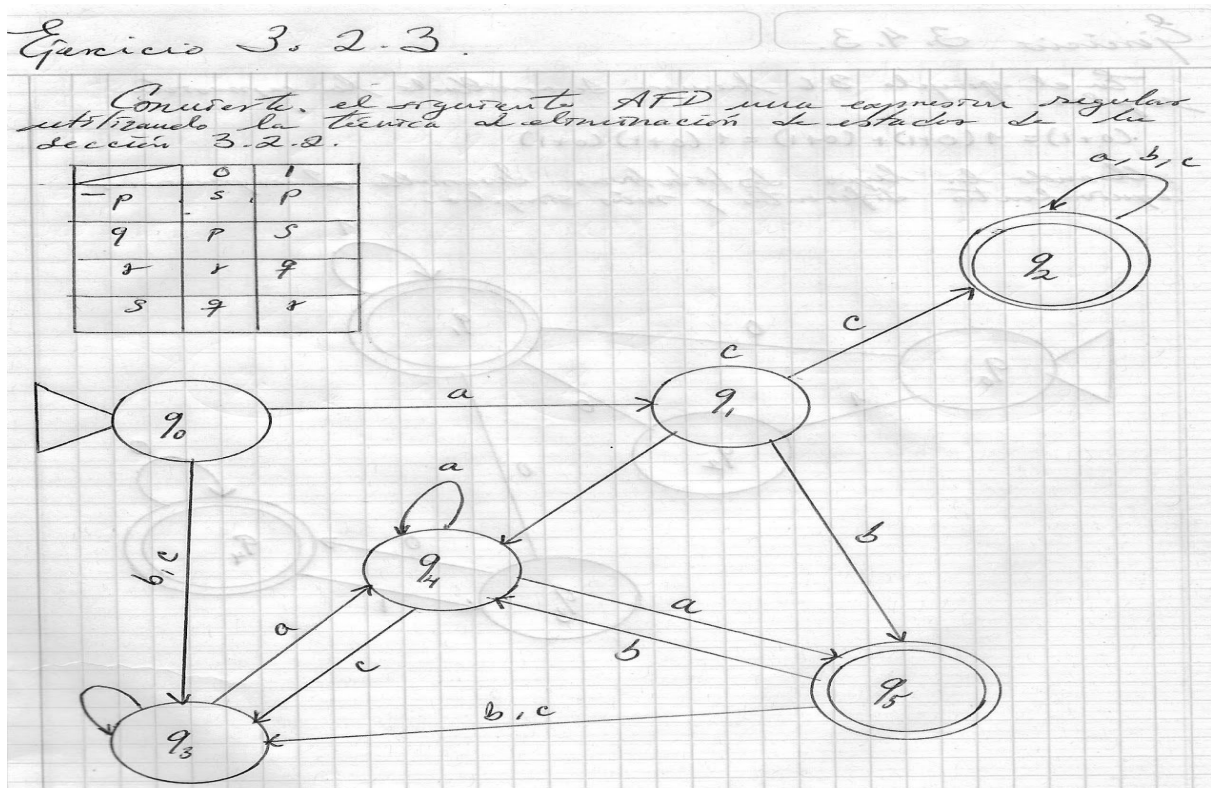
graph TD
    Start(( )) --> L_E((L(E)))
    L_E -- "(00)*" --> L_F(((L(F))))
    L_F -- "0" --> L_G((L(G)))
    L_G -- "1" --> L_E
  
```



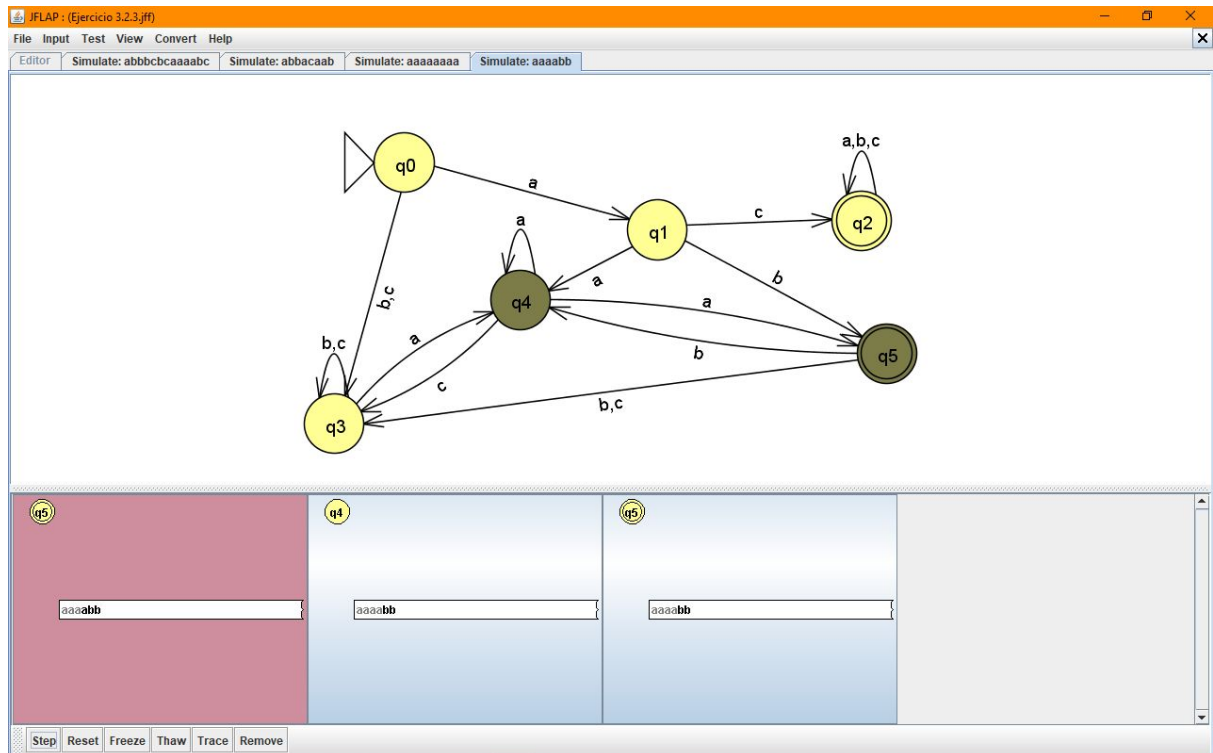
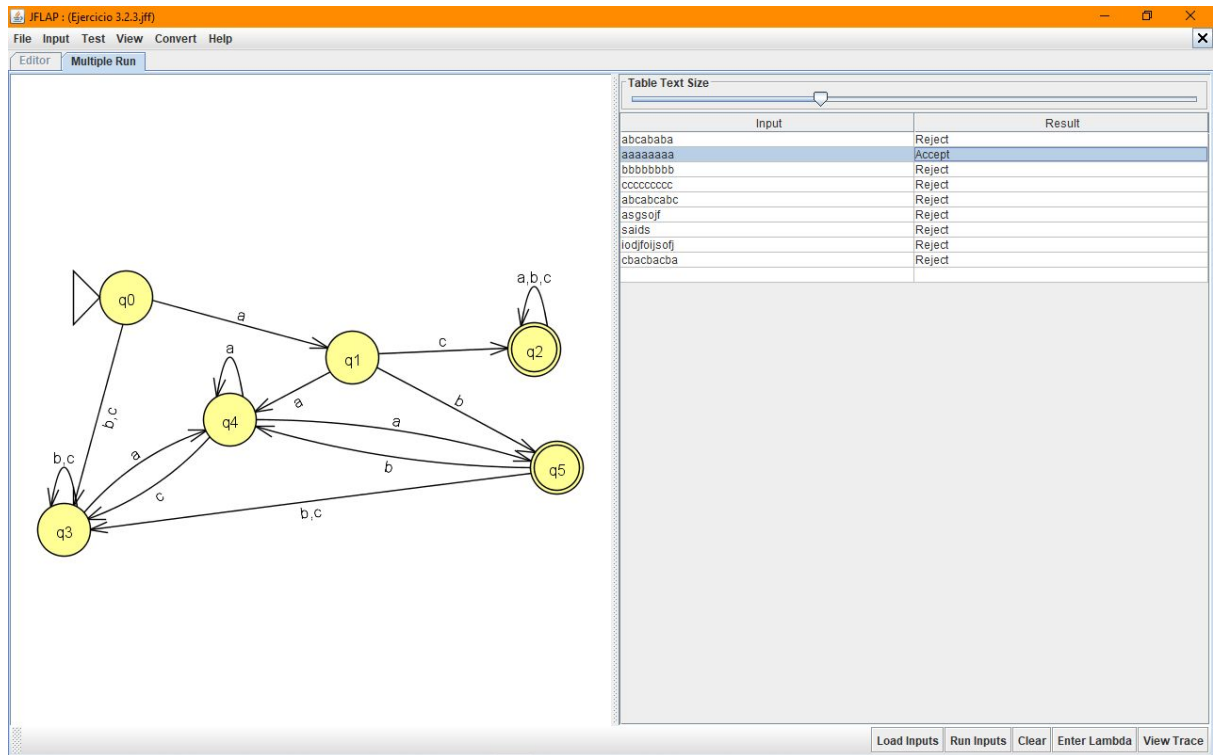
### Ejercicio 3.2.3

Ejercicio 3.2.3. Convierta el siguiente AFD en una expresión regular utilizando la técnica de eliminación de estados de la Sección 3.2.2.

0      1  
 → \*p   s   p  
       q   p   s  
       r   r   q



s q r

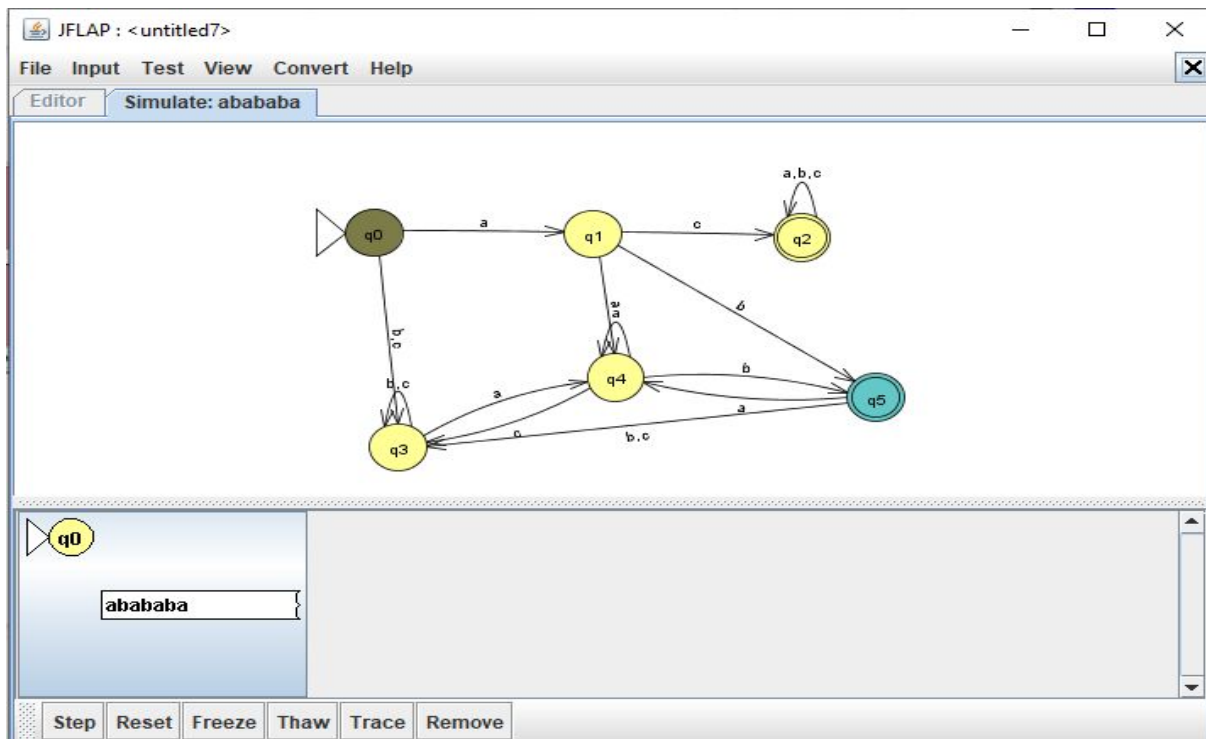
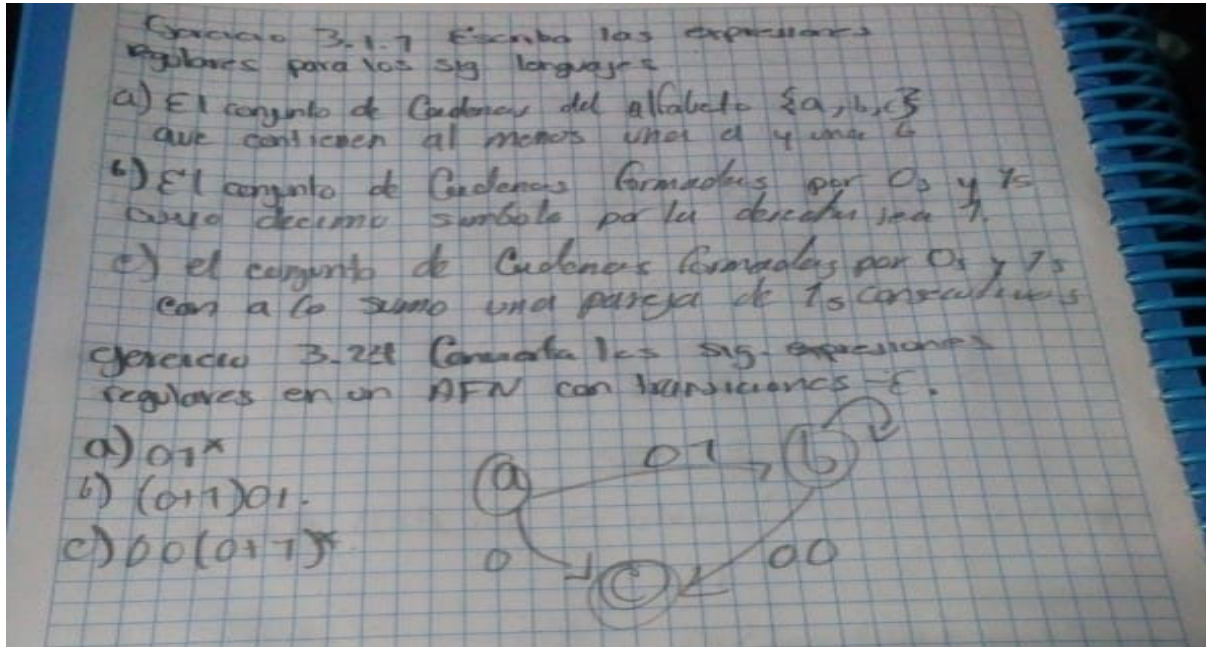




## Ejercicio 3.2.4

Ejercicio 3.2.4. Convierta las siguientes expresiones regulares en un AFN con transiciones- $\epsilon$ . \*

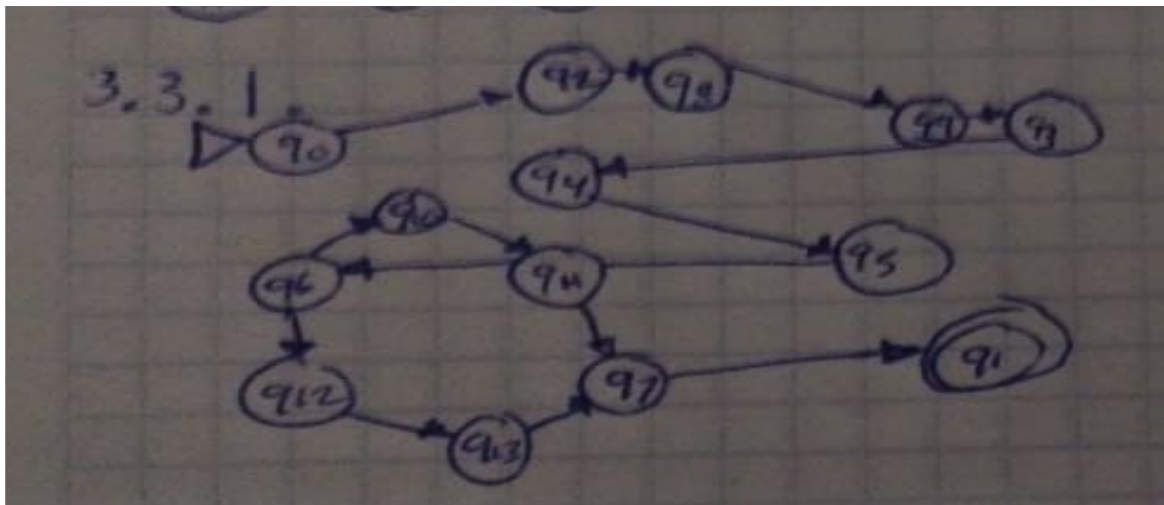
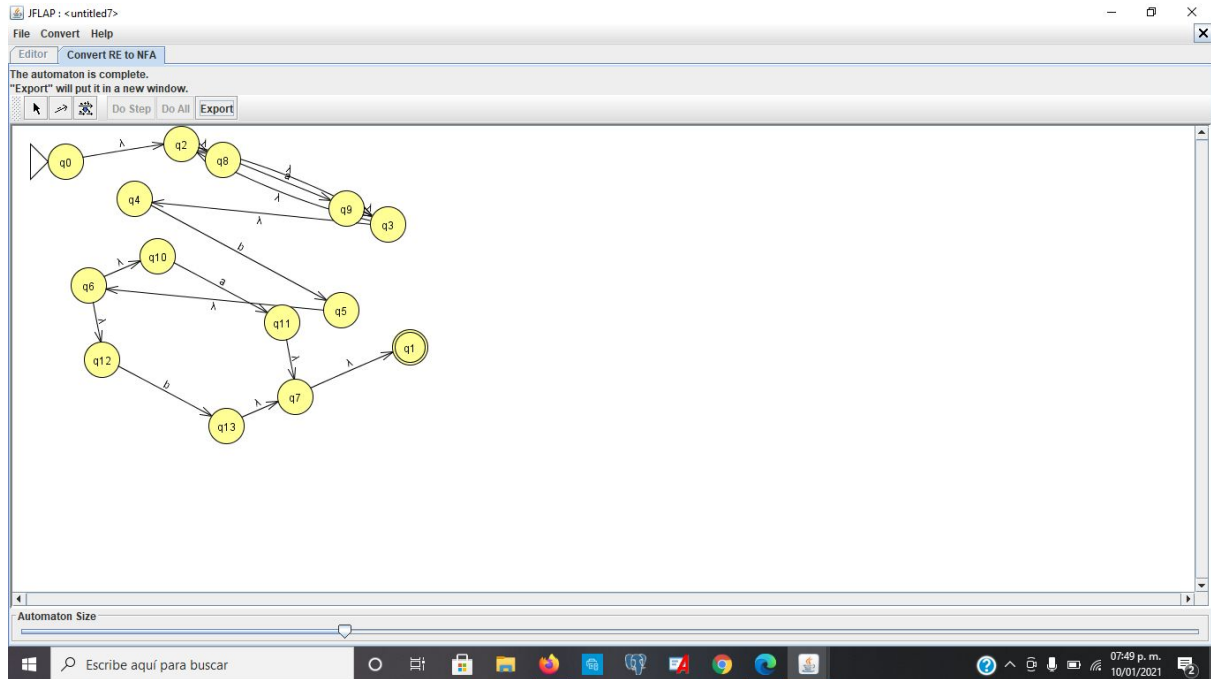
- a)  $01^*$ .
- b)  $(0+1)01$ .
- c)  $00(0+1)^*$ .





## Ejercicio 3.3.1

Obtenga una expresión regular que describa números de teléfono en todas las variantes que pueda imaginar. Tenga en cuenta los números internacionales así como el hecho de que los distintos países emplean una cantidad diferente de dígitos para los códigos de área de los números de teléfono locales.



## Ejercicio 3.4.2

Ejercicio 3.4.2. Demuestre si cada una de las siguientes proposiciones acerca de expresiones regulares es verdadera o falsa.

- $(R+S)^* = R^* + S^*$ .
- $(RS+R)^*R = R(SR+R)^*.$

- c)  $(RS+R)^*RS = (RR^*S)^*$ .  
 d)  $(R+S)^*S = (R^*S)^*$ .  
 e)  $S(RS+S)^*R = RR^*S(RR^*S)^*$ .

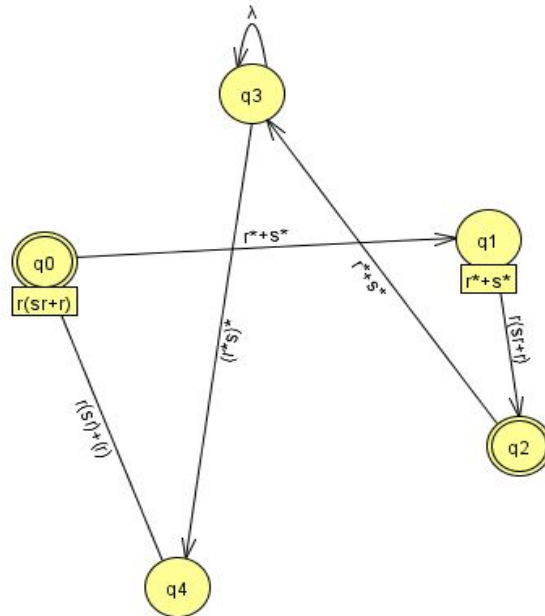
3.4.2 Demuestre si cada una de las siguientes proposiciones acerca de expresiones regulares es verdadera o falsa

a)  $(R+S)^* = R^* + S^*$   
 b)  $(RS+R)^*R = R(SR+R)^*$   
 c)  $(RS+R)^*RS = (RR^*S)^*$   
 d)  $(R+S)^*S = (R^*S)^*$   
 e) ~~S~~  $S(RS+S)^*R = RR^*S(RR^*S)^*$

a)  $R^* + S^*$   
 b)  $R(SR+R)^*$   
 c)  $(RR^*S)^*$   
 d)  $R^*S^*$

```

graph LR
    start(( )) --> q0((q0))
    q0 -- "R+S*" --> q1(((q1)))
    q0 -- "R(SR+R)" --> q3((q3))
    q3 -- "(R+S)*" --> q2((q2))
    q2 -- "R" --> q5((q5))
    q5 -- "R^*S^*" --> q1
    
```



### Ejercicio 3.4.3

Ejercicio 3.4.3. En el Ejemplo 3.6 hemos desarrollado la expresión regular  $(0+1)^*1(0+1)^*(0+1)^*1(0+1)^*(0+1)^*$ . Utilizando las leyes distributivas desarrolle dos expresiones equivalentes diferentes y más simples.

