

TAREA 2

El link al código del documento es: [link](#).

Sipser

Problema 1

(1.1) Respondiendo las preguntas para los autómatas dados:

- a) El estado inicial de M_1 es $q_o = q_1$, y de M_2 es $q_o = q_1$.
- b) Los estados aceptados de M_1 es $F = \{q_2\}$ y de M_2 es $F = \{q_1, q_4\}$.
- c) La secuencia en M_1 es q_1, q_2, q_3q_1, q_1 . Para M_2 es q_1, q_1, q_1, q_2, q_4 .
- d) De dicha palabra, solo el automata M_2 lo acepta.
- e) La cadena vacía no es aceptada.

Problema 2

(1.3) Para el automata dado, el diagrama de estado es:

S

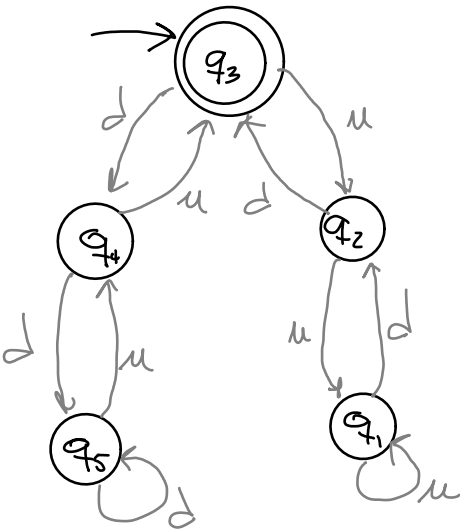


Figura 1: Diagrama de Estado, creado en *Xournal*

S

Problema 3
(1.4)

S

Problema 4
(1.6)

a) .

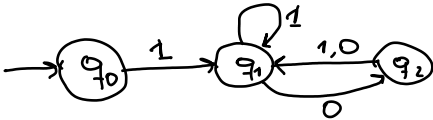
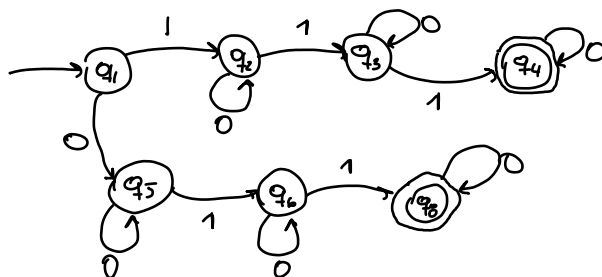
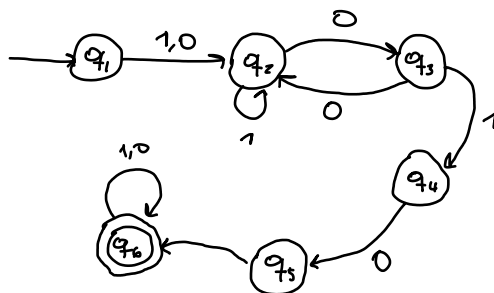


Figura 2: AFD, creado en *Xournal*

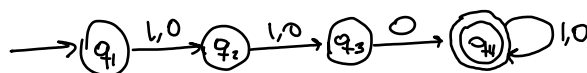
b) .

Figura 3: AFD, creado en *Xournal*

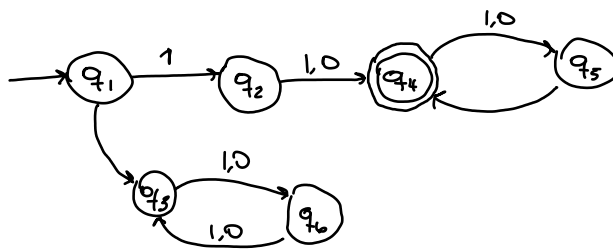
c) .

Figura 4: AFD, creado en *Xournal*

d) .

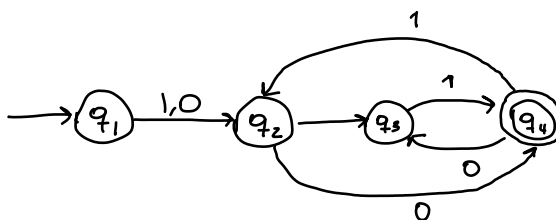
Figura 5: AFD, creado en *Xournal*

e) .

Figura 6: AFD, creado en *Xournal*

S

f) .

Figura 7: AFD, creado en *Xournal*

g) .

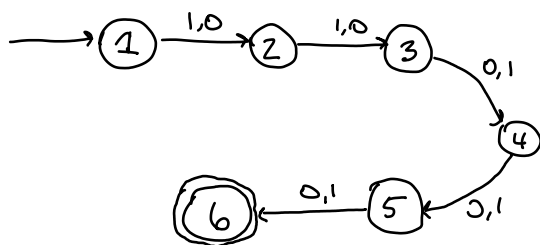


Figura 8: AFD, creado en *Xournal*

h) .

i) .

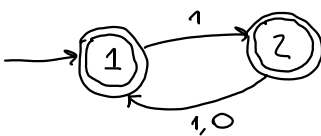


Figura 9: AFD, creado en *Xournal*

j) .

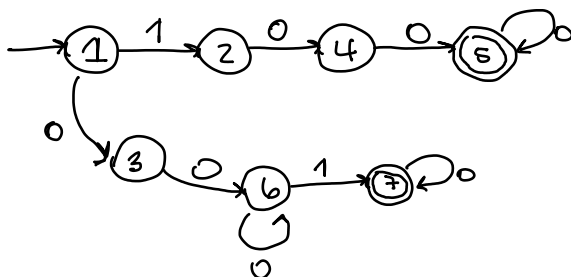


Figura 10: AFD, creado en *Xournal*

k) .

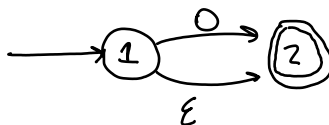


Figura 11: AFD, creado en *Xournal*

l) .

\mathcal{S}

m) .

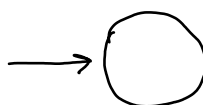
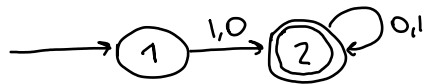


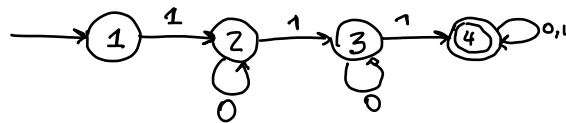
Figura 12: AFD, creado en *Xournal*

n) .

Figura 13: AFD, creado en *Xournal***Problema 5**

(1.8)

- a) Uniendo ambos lenguajes, simplemente tiene que iniciar con 1 y terminar con 0, además de tener como mínimo 3 1's.

Figura 14: Union de Automatas, creado en *Xournal***Problema 6**

(1.11) Como la representación de los autómatas es de gráficos, la propiedad de contracción se debe cumplir, es decir que, al unir dos vértices en uno solo, se crea un nuevo grafo. Dichos dos vértices, pueden ser perfectamente, dos estados de aceptación, de modo que las aristas que los unen se eliminan, los bucles se unifican. Esto conservaría las mismas propiedades del autómata.

Problema 7

(1.12)

S

Problema 8

(1.14)

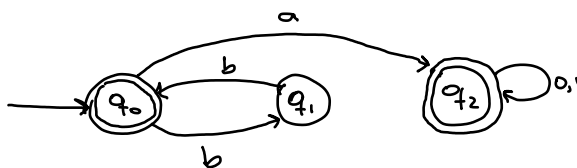
Problema 9

(1.16)

- a) Para el automata dado, se tiene la siguiente función de transición referida a un automata determinista:

	a	b
$q_o \rightarrow \{1\}$	$\{1, 2\}$	$\{2\}$
$q_1 \rightarrow \{2\}$	\emptyset	$\{1\}$
$q_2 \rightarrow \{1, 2\}$	$\{1, 2\}$	$\{1, 2\}$

La cual, en base al mismo alfabeto, y el conjunto de estados propuesto, se tienen los siguientes estados aceptados $F = \{q_o, q_2\}$. De modo que el AFD es



S

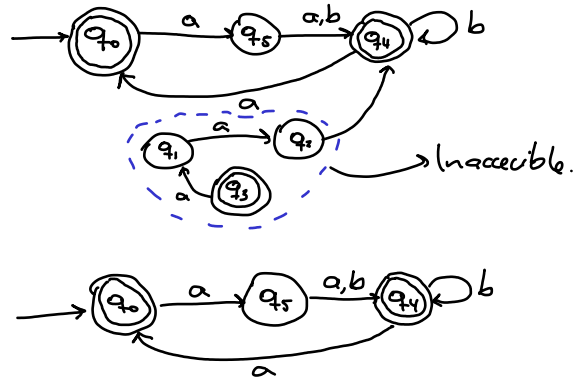
Figura 15: AFD asociado, creado con *Xournal*

- b) Realizando lo mismo para este nuevo automata se tiene, que el estado inicial del AFD es $E(\{1\}) = \{1, 2\}$, de modo que:

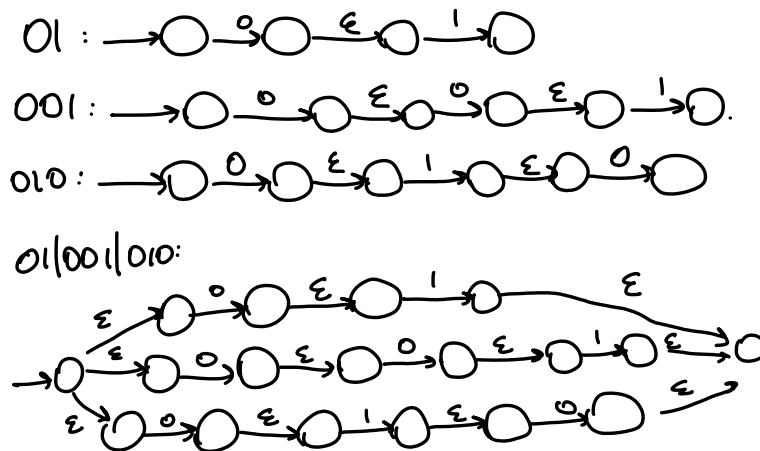
	a	b
$q_1 \rightarrow \{1\}$	$\{3\}$	\emptyset
$q_2 \rightarrow \{3\}$	$\{2\}$	$\{2, 3\}$
$q_3 \rightarrow \{2\}$	$\{1\}$	\emptyset
$q_4 \rightarrow \{2, 3\}$	$\{1, 2\}$	$\{2, 3\}$
$q_o \rightarrow \{1, 2\}$	$\{3, 1\}$	\emptyset
$q_5 \rightarrow \{1, 3\}$	$\{2, 3\}$	$\{2, 3\}$

Lo que genera el siguiente AFD, con los estados de aceptación $F = \{q_o, q_3, q_3\}$.

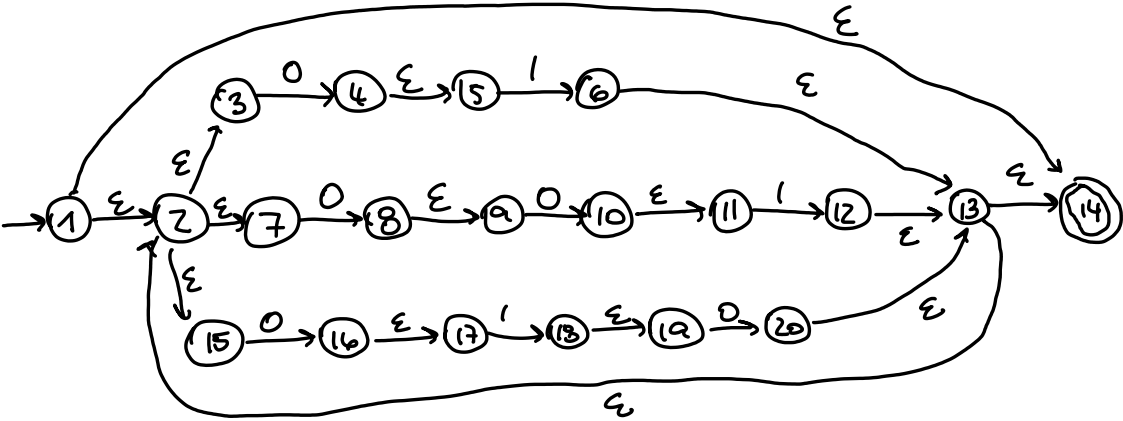
S

Figura 16: AFD asociado, creado con *Xournal***Problema 10**

(1.17)

a) Dado $(01|001|010)^*$, se construye el AFND:Figura 17: Construcción del AFND, creado con *Xournal*

De esto, se genera el AFND:



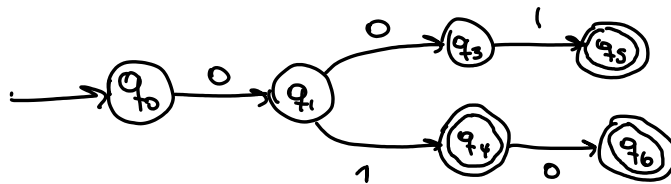
S

Figura 18: AFND generado, creado con *Xournal*

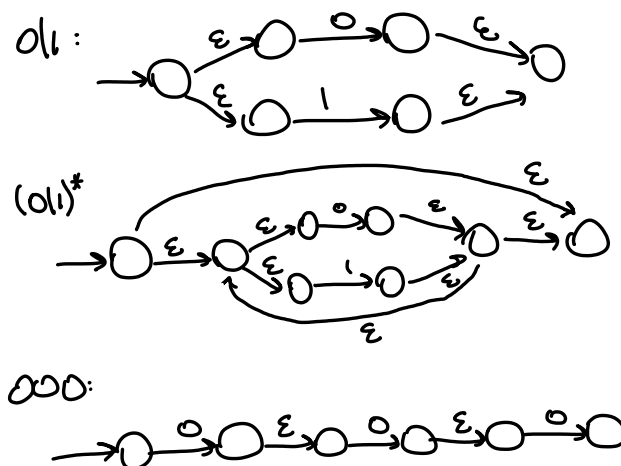
- b) Tomando todas las ϵ transiciones, unicamente se utiliza la que contenga al estado inicial del AFND, esto porque solo estas serán alcanzadas en el AFD. De modo que la nueva función de transición es:

	<i>a</i>	<i>b</i>
$q_0 \rightarrow \{1, 2, 3, 7, 15, 14\}$	$\{4, 5, 8, 9, 16, 17\}$	\emptyset
$q_1 \rightarrow \{4, 5, 8, 9, 16, 17\}$	$\{10, 11\}$	$\{6, 13, 14, 2, 18, 19\}$
$q_3 \rightarrow \{10, 11\}$	\emptyset	$\{12, 13, 14, 2\}$
$q_5 \rightarrow \{6, 13, 14, 2, 18, 19\}$	$\{20, 13, 14, 2\}$	\emptyset
$q_5 \rightarrow \{12, 13, 14, 2\}$	\emptyset	\emptyset
$q_6 \rightarrow \{20, 13, 14, 2\}$	\emptyset	\emptyset

El diagrama del AFD sería

Figura 19: AFD generado, creado con *Xournal***Problema 11**

(1.19)

a) Para $(0|1)^*000(0|1)^*$, se crea el AFND.Figura 20: Construcción del AFND, creado con *Xournal*

Lo que lleva a:

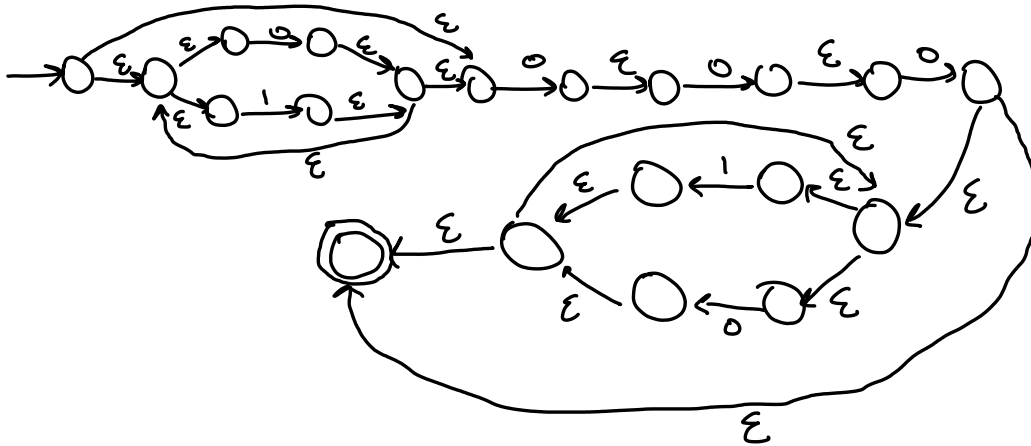


Figura 21: AFND, creado con *Xournal*

b) Para $((00)^*(11)|01)^*$, se crea el AFND.

S

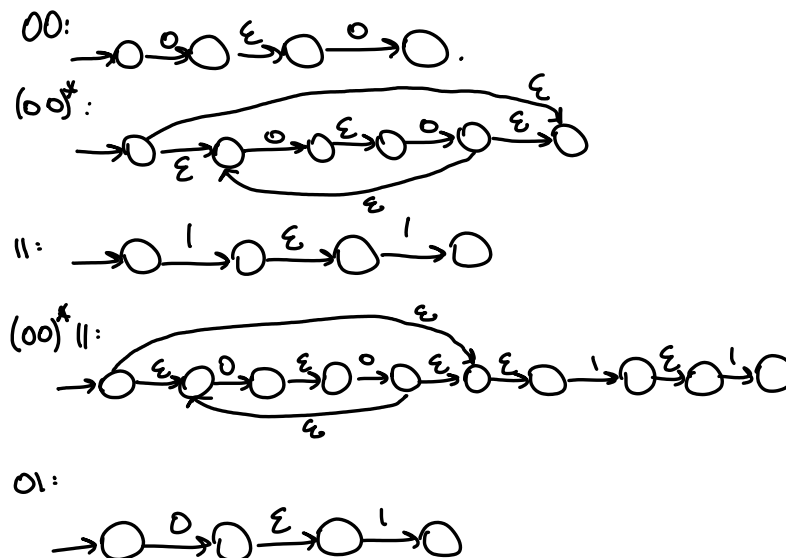
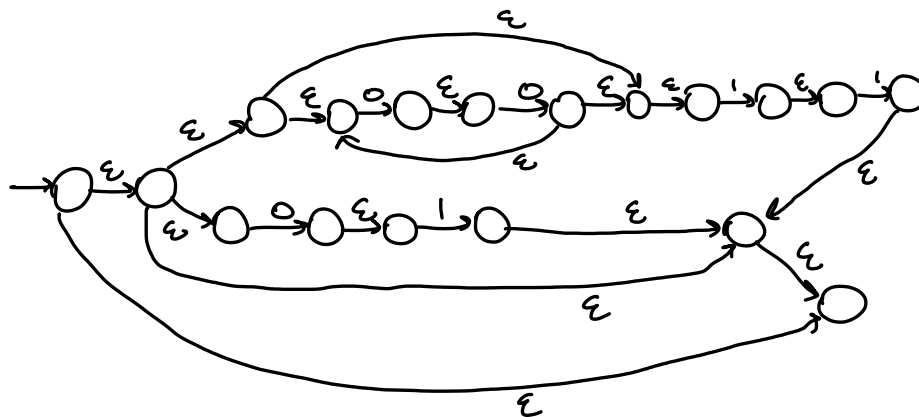


Figura 22: Construcción del AFND, creado con *Xournal*

Lo que lleva a:

Figura 23: AFND, creado con *Xournal***Problema 12**

(1.21)

a) Dado el AFD, se crean las dos "ecuaciones" que lo representan:

$$1 = a1|b2$$

$$2 = a2|b1|\lambda$$

Las cuales, en base a las reglas llevan a la siguiente expresión regular $(a^*ba^*b)^*$

b) Ahora, para este autómata, se tiene

$$1 = (a|b)2$$

$$2 = a2|b3$$

$$3 = a1|b2$$

Lo que da la siguiente RE $(a|b)((a^*ba^*b)^*)$

Jurado**Problema 13**

(3.1)

a) Para $(a|b)^*c$. Definiendo un subalfabeto $\Sigma' \subset \Sigma$, la primera parte son todas las palabras generadas por dicho alfabeto. Entonces, el lenguaje generado es:

$$L = \{xc : x \in \Sigma'^*, \Sigma' = \{a, b\}\}$$

b) Para $(aa^+)(bb^*)$. Se tiene:

$$L = \{aa^nbb^m : n \geq 1, m \geq 0\}$$

c) Para $(aa^+)|(bb^*)$. Se tiene:

$$L = \{aa^n, bb^m : n \geq 1, m \geq 0\}$$

d) Para $a^*b^*c^*$. Es claro que:

$$L = \{a^n b^m c^k, n, m, k \geq 0\}$$

Problema 14

(3.2)

a) Para generar solo cadenas de longitud par, de a 's, se tiene la siguiente expresión regular

$$(a^2)^*$$

b) Para longitud impar, es practicamente lo mismo, pero, con una a extra:

$$a(a^2)^*$$

c) Para generar siempre cadenas de longitud impar y todas las letras intercaladas, es necesario utilizar la clausura positiva, para asegurar la cadena alternante de menor longitud. Por lo que:

$$(aba|bab)^+$$