

REPORTE DE PRÁCTICA NO. 2

AFD Y AFND

ALUMNO: Carlos Alberto Sánchez Lara
Dr. Eduardo Cornejo-Velázquez



1. Introducción

En esta práctica, se abordará la resolución de diez problemas mediante el uso de Autómatas Finitos Deterministas (AFD) y Autómatas Finitos No Deterministas (AFND). Para cada caso, se analizará el comportamiento del autómata y se justificará la solución a través de diagramas de transición y tablas de transición. De esta manera, se busca reforzar la comprensión de estos modelos y su aplicación en el reconocimiento de lenguajes formales.

2. Marco teórico

Automata Finito Determinista

[1] "Comenzamos con el formalismo de un autómata finito determinista, que es aquel que sólo puede estar en un único estado después de leer cualquier secuencia de entradas. El término "determinista" hace referencia al hecho de que para cada entrada sólo existe uno y sólo un estado al que el autómata puede hacer la transición a partir de su estado actual."

Automata Finito No Determinista

[1] "Un autómata finito "no determinista" (AFN) tiene la capacidad de estar en varios estados a la vez. Esta capacidad a menudo se expresa como la posibilidad de que el autómata "conjeture" algo acerca de su entrada."

3. Herramientas empleadas

1. Automaton Simulator. Es una pagina web que nos permite modelar y probar nuestros automatas finitos deterministas y no deterministas
2. Overleaf. Es una pagina web que nos permite crear y editar trabajos en el formato latex.

4. Desarrollo

Ejercicio 1

Obtenga un Autómata Finito Determinista (AFD) dado el lenguaje definido en el alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$, que acepte el conjunto de palabras que inician en “0”.

$$\Sigma = \{0, 1\}$$

$$Q = \{a, b\}$$

$$f = (a, 0) = b$$

$$(b, 0) = b$$

$$(b, 1) = b$$

$$q_0 = \{a\}$$

$$F = \{b\}$$

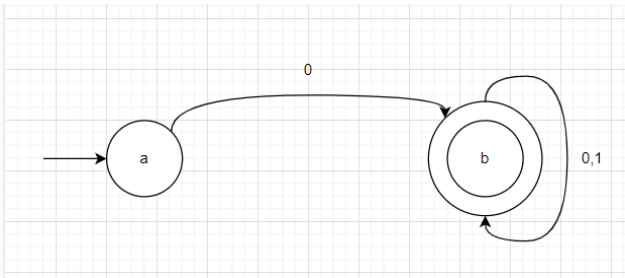


Figure 1: Diagrama de transiciones del ejercicio

| | 0 | 1 |
|---------|---|---|
| $q_0=a$ | b | |
| $F= b$ | b | b |

Figure 2: Tabla de transiciones

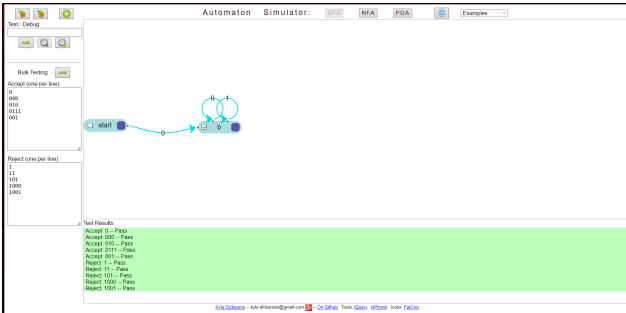


Figure 3: Simulación

Ejercicio 2

Obtenga un Aut3matata Finito Determinista (AFD) dado el lenguaje definido en el alfabeto = 0, 1, que acepte el conjunto de palabras que terminan en “1”.

$\Sigma = \{0, 1\}$
 $Q = \{a, b\}$
 $f = (a, 0) = a$
 $(a, 1) = b$
 $(b, 0) = a$
 $(b, 1) = b$
 $q_0 = \{a\}$
 $F = \{b\}$

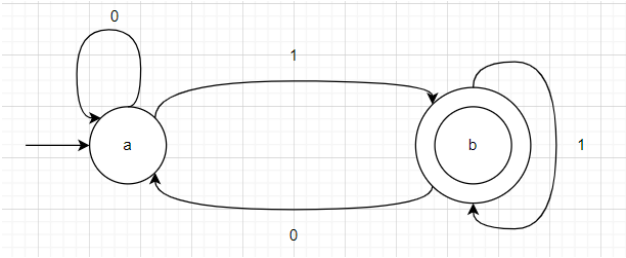


Figure 4: Diagrama de transiciones del ejercicio

| | 0 | 1 |
|------|---|---|
| q0=a | a | b |
| F= b | a | b |

Figure 5: Tabla de transiciones

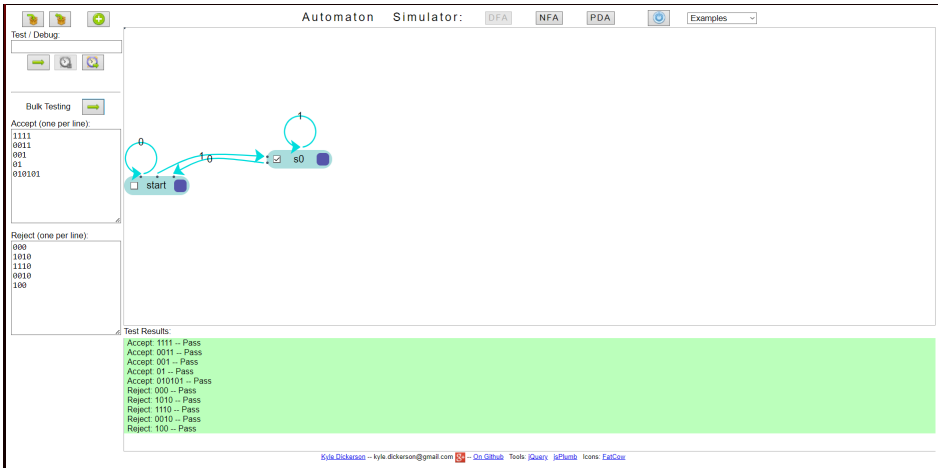
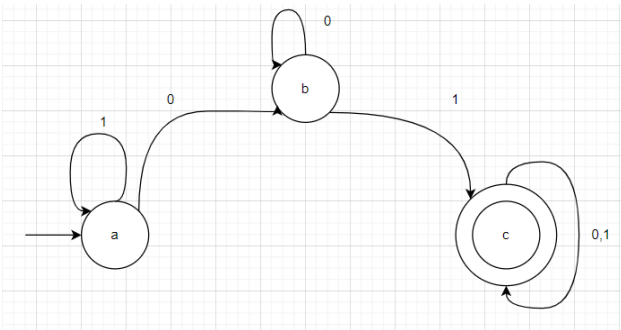


Figure 6: Simulacion

Ejercicio 3

Obtenga un Autómata Finito Determinista (AFD) dado el lenguaje definido en el alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$, que acepte el conjunto de palabras que contienen la subcadena “01”.

$\Sigma = \{0, 1\}$
 $Q = \{a, b, c\}$
 $f = (a, 0) = b$
 $(a, 1) = a$
 $(b, 0) = b$
 $(b, 1) = c$
 $(c, 0) = c$
 $(c, 1) = c$
 $q_0 = \{a\}$
 $F = \{c\}$



| | 0 | 1 |
|-----------|---|---|
| $q_0 = a$ | b | a |
| b | b | c |
| $F = c$ | c | c |

Figure 7: Diagrama de transiciones del ejercicio

Figure 8: Tabla de transiciones

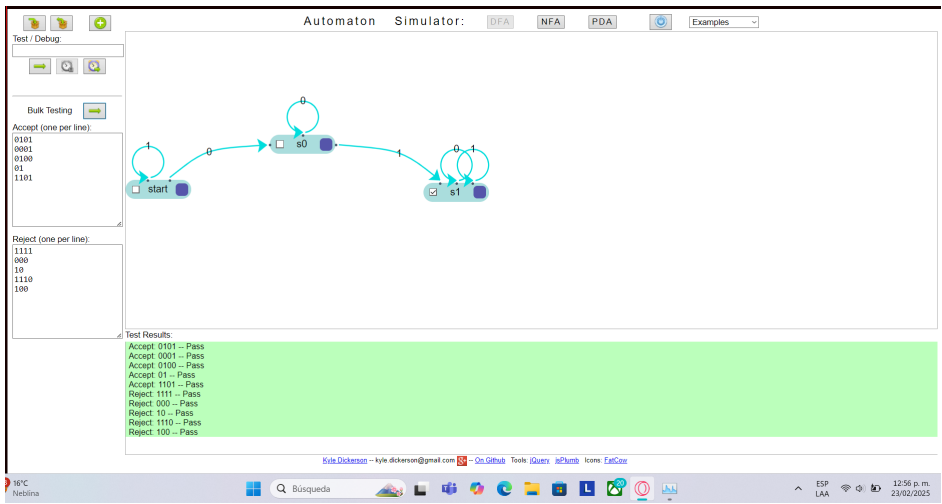
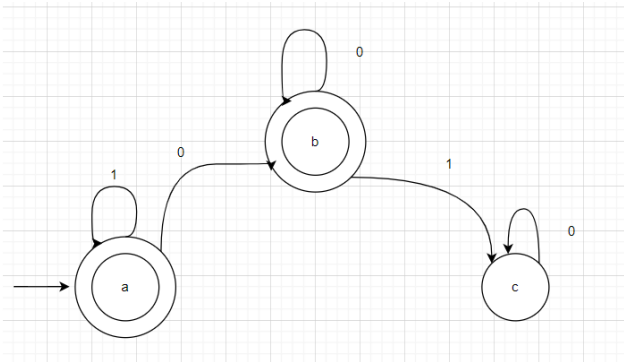


Figure 9: Simulación

Ejercicio 4

Obtenga un Autómata Finito Determinista (AFD) dado el lenguaje definido en el alfabeto = 0, 1, que acepte el conjunto de palabras que no contienen la subcadena “01”.

$\Sigma = \{0, 1\}$
 $Q = \{a, b, c\}$
 $f = (a, 0) = a$
 $(a, 1) = b$
 $(b, 0) = a$
 $(b, 1) = c$
 $q_0 = \{a\}$
 $F = \{a, c\}$



| | 0 | 1 |
|---------|---|---|
| F, q0=a | b | a |
| F=b | b | c |
| c | c | |

Figure 10: Diagrama de transiciones del ejercicio

Figure 11: Tabla de transiciones

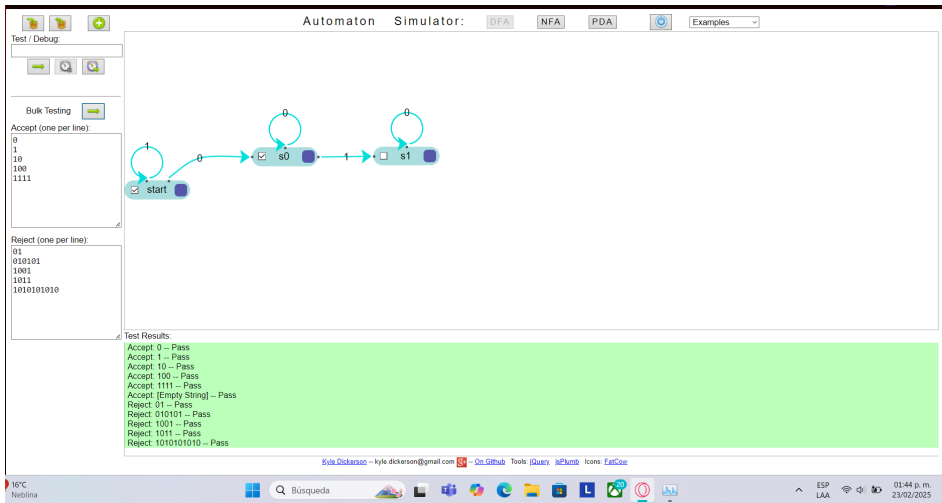


Figure 12: Simulación

Ejercicio 5

Obtenga un Autómata Finito Determinista (AFD) dado el lenguaje definido en el alfabeto = a, b, c, que acepte el conjunto de palabras que inician con la subcadena “ac” o terminan con la subcadena “ab”.

$\Sigma = \{a, b, c\}$

$Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$f = (1,a)=2$

$(1,b)=4$

$(1,c)=4$

$(2,a)=5$

$(2,b)=4$

$(2,c)=3$

$(3,a)=3$

$(3,b)=3$

$(3,c)=3$

$(4,a)=5$

$(4,b)=4$

$(4,c)=4$

$(5,a)=5$

$(5,b)=6$

$q_0 = \{1\}$

$F = \{3,6\}$

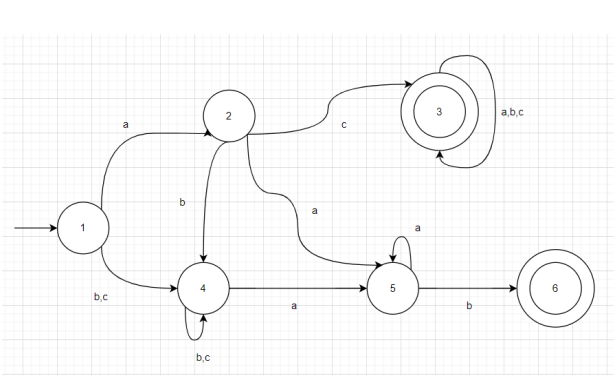


Figure 13: Diagrama de transiciones del ejercicio

| | a | b | c |
|-------|---|---|---|
| q0= 1 | 2 | 4 | 4 |
| 2 | 5 | 4 | 3 |
| F= 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 5 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 6 | |
| F= 6 | | | |

Figure 14: Tabla de transiciones

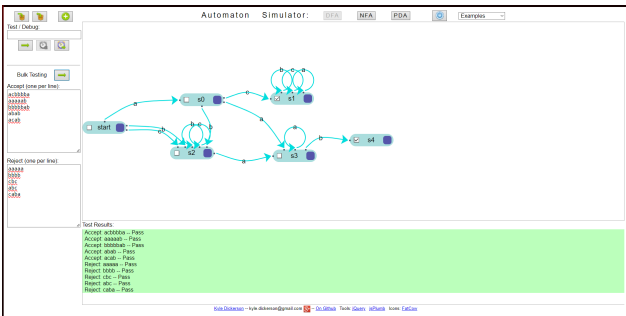


Figure 15: Simulación

Ejercicio 6

Obtenga un Autómata Finito Determinista (AFD) dado el lenguaje definido en el alfabeto = a, b, c, que acepte el conjunto de palabras que inician con la subcadena “ac” y no terminan con la subcadena “ab”

$\Sigma = \{a, b, c\}$

$Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$f = (1,a)=3$

$(1,b)=2$

$(1,c)=2$

$(2,a)=2$

$(2,b)=2$

$(2,c)=2$

$(3,a)=2$

$(3,b)=2$

$(3,c)=4$

$(4,a)=5$

$(4,b)=4$

$(4,c)=4$

$(5,a)=5$

$(5,b)=6$

$(5,c)=4$

$(6,a)=5$

$(6,b)=5$

$(6,c)=5$

$q_0 = \{1\}$

$F = \{4,5\}$

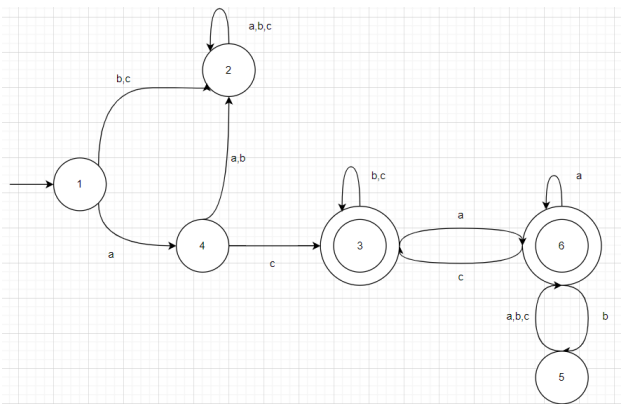
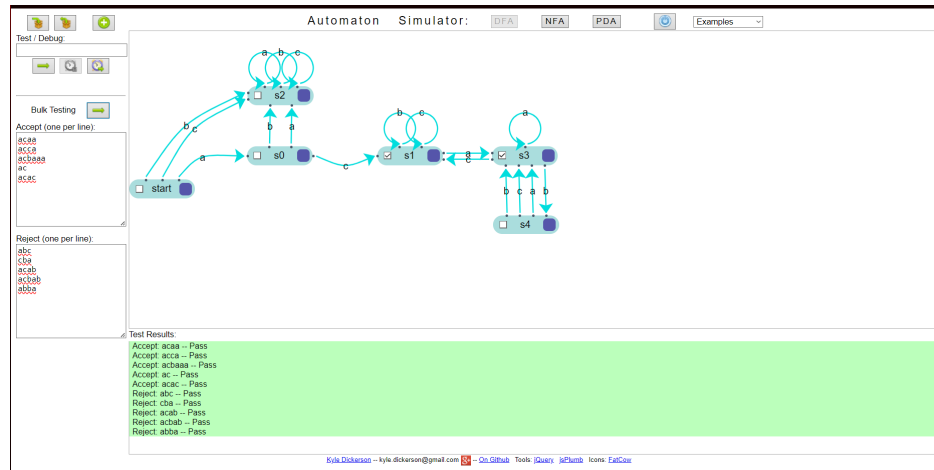


Figure 16: Diagrama de transiciones del ejercicio

| | a | b | c |
|-------|---|---|---|
| q0= 1 | 3 | 2 | 2 |
| 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 2 | 2 | 4 |
| F= 4 | 5 | 4 | 4 |
| F= 5 | 5 | 6 | 4 |
| 6 | 5 | 5 | 5 |

Figure 17: Tabla de transiciones



Ejercicio 7

Obtenga un Autómata Finito Determinista (AFD) dado el lenguaje definido en el alfabeto $\Sigma = \{a, b, c\}$, que acepte el conjunto de palabras que inician con la subcadena “ac” o no terminan con la subcadena “ab”.

$$\Sigma = \{a, b, c\}$$

$$Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$f = (1, a) = 3$$

$$(1, b) = 4$$

$$(1,c)=4$$

$$(2,a)=5$$

$$(2,b)=6$$

$$(2,c)=3$$

$$(3,a)=3$$

$$(3,b)=3$$

$$(3,c)=3$$

$$(4,a)=5$$

$$(4, b) = 4$$

$$(4, c) = 4$$

$$(5,a)=5$$

$$(5, b) = 6$$

$$(5,c)=4$$

$$(6,a)=5$$

$$(6,b)=4$$

$$(6,c)=4$$

$$q_0 = \{1\}$$

$$F = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

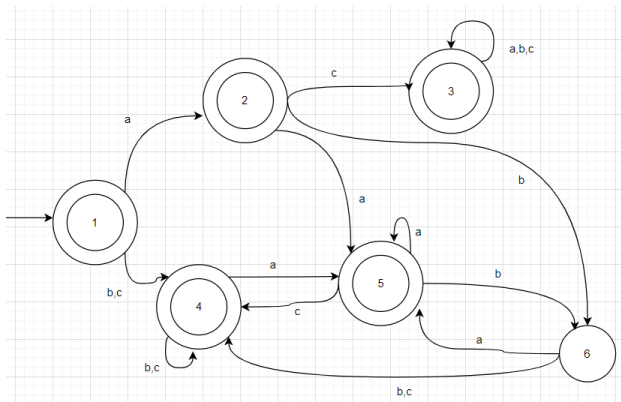


Figure 19: Diagrama de transiciones del ejercicio

| | a | b | c |
|--------------|---|---|---|
| $F, q_0 = 1$ | 2 | 4 | 4 |
| $F = 2$ | 5 | 6 | 3 |
| $F = 3$ | 3 | 3 | 3 |
| $F = 4$ | 5 | 4 | 4 |
| $F = 5$ | 5 | 6 | 4 |
| 6 | 5 | 4 | 4 |

Figure 20: Tabla de transiciones

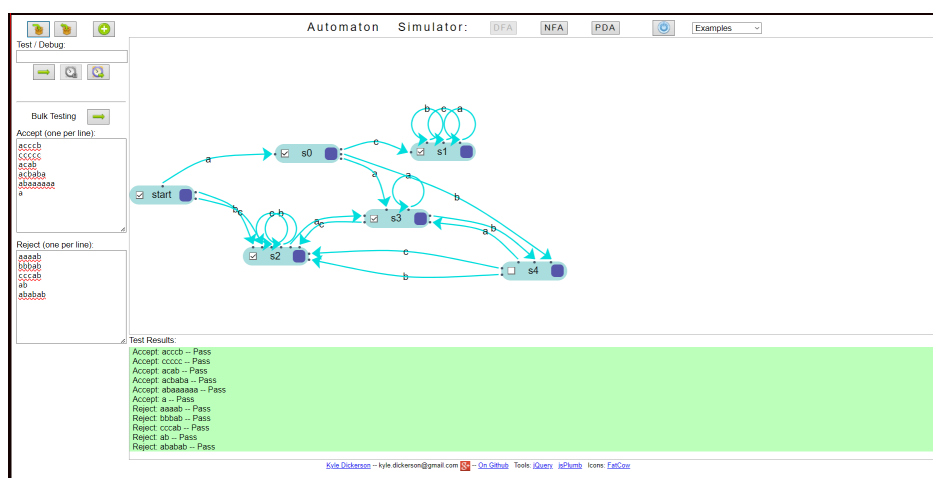


Figure 21: Simulación

Ejercicio 8

Obtenga un Autómata Finito Determinista (AFD) dado el lenguaje definido en el alfabeto $\Sigma = \{a, b, c\}$, que acepte el conjunto de palabras que no inician con la subcadena “ac” y no terminan con la subcadena “ab”.

$\Sigma = \{a, b, c\}$

$Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$f = (1, a) = 2$

$(1, b) = 6$

$(1, c) = 6$

$(2, a) = 5$

$(2, b) = 4$

$(2, c) = 3$

$(3, a) = 3$

$(3, b) = 3$

$(3, c) = 3$

$(4, a) = 7$

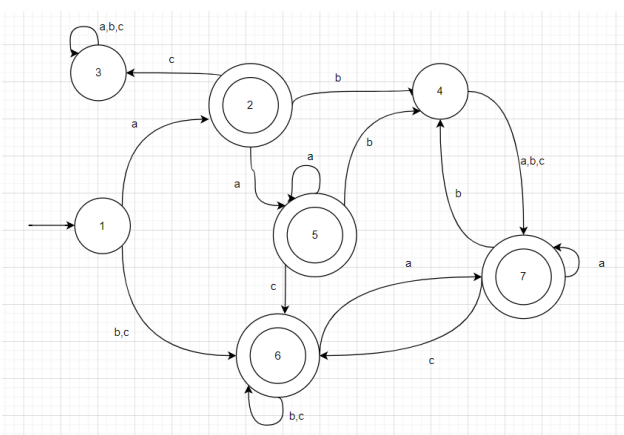
$(4, b) = 7$

$(4, c) = 7$

$(5, a) = 5$

$(5, b) = 4$

(5,c)=6
(6,a)=7
(6,b)=6
(6,c)=6
(7,a)=7
(7,b)=4
(7,c)=6
q0= {1}
F= {2,5,6,7}



| | a | b | c |
|-------|---|---|---|
| q0= 1 | 2 | 6 | 6 |
| F= 2 | 5 | 4 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 7 | 7 | 7 |
| F= 5 | 5 | 4 | 6 |
| F= 6 | 7 | 6 | 6 |
| F= 7 | 7 | 4 | 6 |

Figure 22: Diagrama de transiciones del ejercicio

Figure 23: Tabla de transiciones

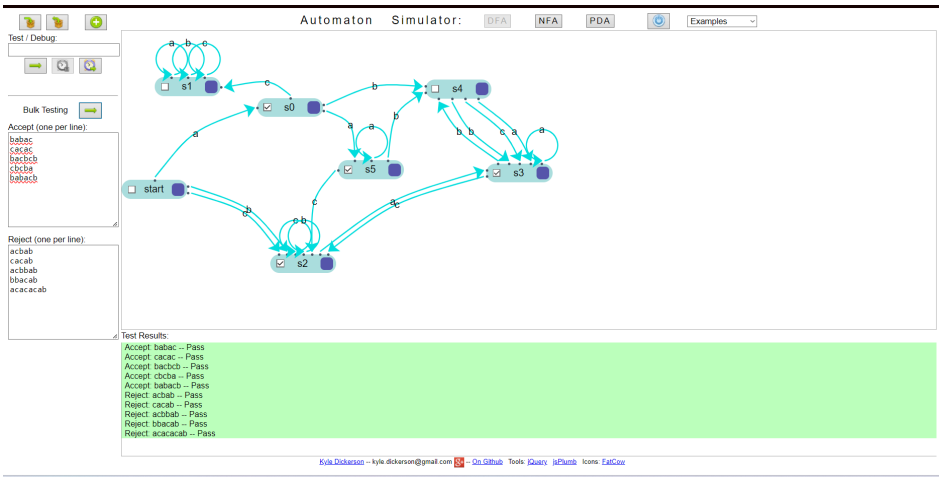


Figure 24: Enter Caption

Ejercicio 9

Obtenga un Autómata Finito No Determinista (AFND) dado el lenguaje definido en el alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$, que acepte el conjunto de palabras que no contienen a la subcadena “01”.

- $\Sigma = \{0, 1\}$
- $Q = \{a, b, c\}$
- $f = (a, 0) = c$
- $(a, 1) = b$
- $(b, 0) = c$
- $(b, 1) = b$
- $(c, 0) = c$
- $(c, 1) = c$
- $q_0 = \{a\}$
- $F = \{b, c\}$

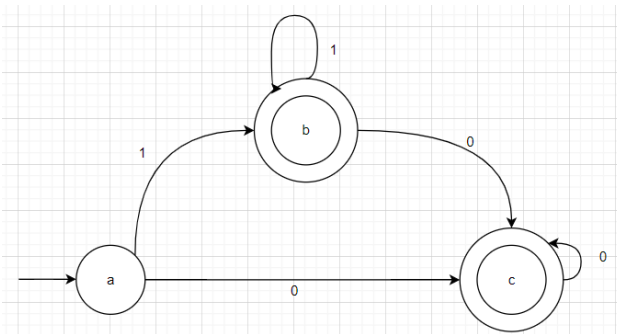


Figure 25: Diagrama de transiciones del ejercicio

| | 0 | 1 |
|-----------|------|---|
| $q_0 = a$ | c | b |
| $F = b$ | c | b |
| $F = c$ | c, c | |

Figure 26: Tabla de transiciones

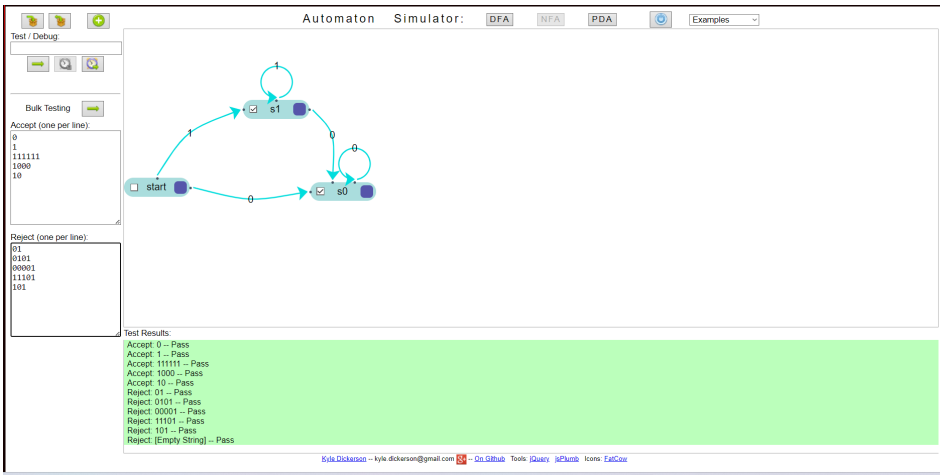


Figure 27: Simulación

Ejercicio 10

Obtenga un Autómata Finito No Determinista (AFND) dado el lenguaje definido en el alfabeto $\Sigma = \{a, b, c\}$, que acepte el conjunto de palabras que inician en la subcadena “ac” y terminan en la subcadena “ab”.

$\Sigma = \{a, b, c\}$

$Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$f = (1, a) = 2$

$(2, c) = 3$

$(3, a) = 4$

$(3, b) = 6$

$(3, c) = 6$

$(4, b) = 5$

$(5, a) = 6$

$(6, a) = 7$

$(6, b) = 6$

$(6, c) = 6$

$(7, a) = 7$

$(7, b) = 5$

$(7, c) = 6$

$q_0 = \{1\}$

$F = \{5\}$

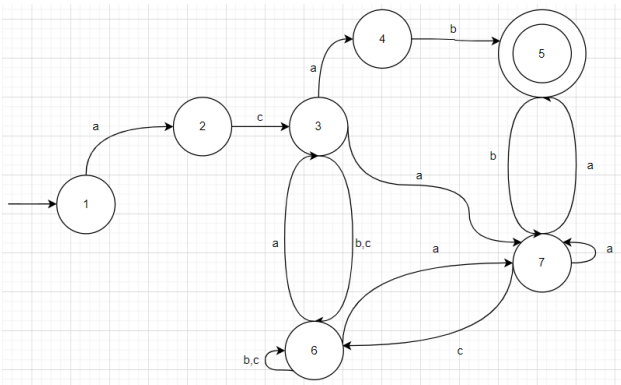


Figure 28: Diagrama de transiciones del ejercicio

| | a | b | c |
|-------|---|---|---|
| q0= 1 | 2 | | |
| 2 | | | 3 |
| 3 | 4 | 6 | 6 |
| 4 | | 5 | |
| F= 5 | 6 | | |
| 6 | 7 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | 5 | 6 |

Figure 29: Tabla de transiciones

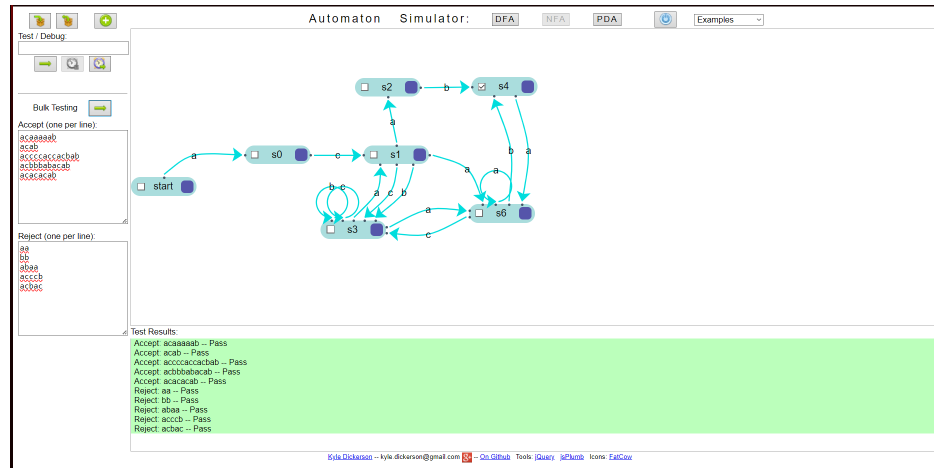


Figure 30: Enter Caption

5. Conclusiones

Con esta actividad aprendí mucho sobre como hacer automatas finitos deterministas (AFD) y automatas finitos no deterministas (AFND), como hacer las transiciones entre estados para cumplir ciertas condiciones y que codiciones parecidas en diferentes automatas tendran transiciones parecidas, tambien amplie mis conocimientos de latex al aprender a poner imagenes una alado de otra, aunque todavia tengo dudas con los automatas finitos no deterministas.

Referencias Bibliográficas

References

- [1] Hopcroft, J. E., Motwani, R., & Ullman, J. D. (2008). *Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación*. Pearson Educación. ISBN: 978-84-7829-088-8.