



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA
Facultad de Ingeniería



Ingeniería en Ciencias de la Computación

TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN

Autómatas Finitos y Gramáticas Regulares

Trabajo de: ADRIAN A. GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ [359834]
Asesor: MARIO ANDRES CUEVAS GUTIERREZ

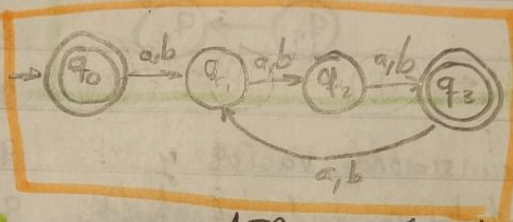
10 de septiembre de 2024

Autómatas Finitos y gramáticas regulares

Adrian A. González Domínguez 359834

$A = \{w : |w| \text{ es múltiplo de } 3\}$

$S \rightarrow A$
 $A \rightarrow LLLA \mid \epsilon$
 $L \rightarrow a \mid b$

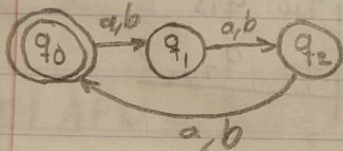


AFD y AFN

	q_0	q_1	q_2	q_3
q_0	q_1	q_2	q_3	q_0
q_1	q_1	q_2	q_3	q_0
q_2	q_2	q_3	q_0	q_1
q_3	q_3	q_0	q_1	q_2

$q_0 = q_3$

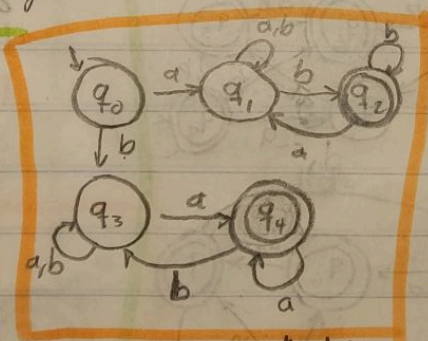
Solo se optimizó el primer autómata.



AFD

$B = \{w : w \text{ inicia y termina con diferente símbolo}\}$

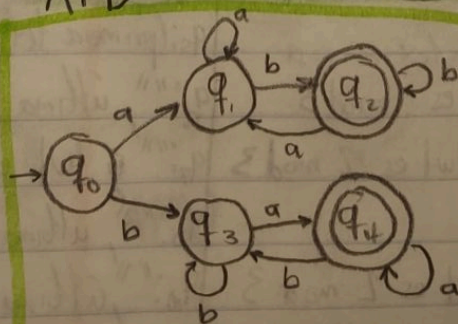
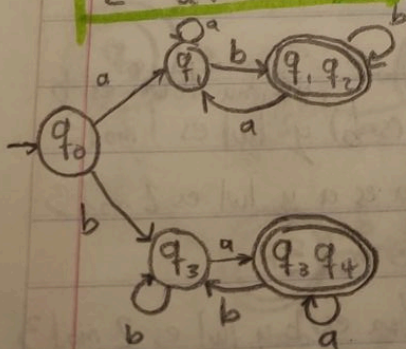
$S \rightarrow B$
 $B \rightarrow aB_1 \mid bB_2$
 $B_1 \rightarrow Kb$
 $B_2 \rightarrow Ka$
 $K \rightarrow LK \mid \epsilon$
 $L \rightarrow a \mid b$



AFN

	a	b
q_0	q_1	q_3
q_1	q_1	q_1, q_2
q_2	q_1	q_2
q_3	q_3, q_4	q_3
q_4	q_4	q_3
q_1, q_2	q_1	q_1, q_2
q_3, q_4	q_3, q_4	q_3

AFD



AFN y AFD

$$C = A \cap B$$

$$S \rightarrow C$$

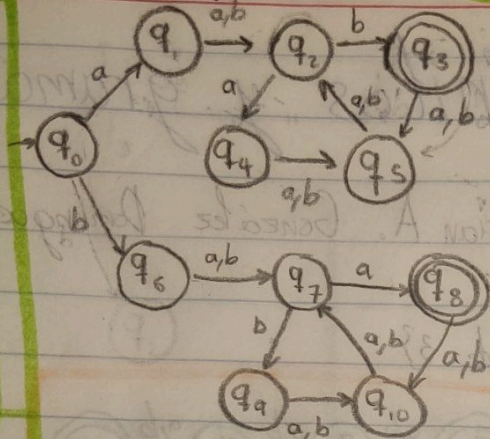
$$C \rightarrow aC_1 \mid bC_1$$

$$C_1 \rightarrow LA b$$

$$C_2 \rightarrow LA a$$

$$A \rightarrow LLLA \mid \epsilon$$

$$L \rightarrow a \mid b$$



	a	b
q ₀	q ₁	q ₆
q ₁	q ₂	q ₄
q ₂	q ₃	q ₄
q ₃	q ₅	q ₅
q ₄	q ₅	q ₅
q ₅	q ₅	q ₅
q ₆	q ₇	q ₇
q ₇	q ₈	q ₉
q ₈	q ₁₀	q ₁₀
q ₉	q ₁₀	q ₁₀
q ₁₀	q ₈	q ₈

El AFN no tiene transiciones vacías y tiene 1 y solo 1 salida por cada símbolo, por ende, también es AFD

$$D = A \cup B$$

$$S \rightarrow D$$

$$D \rightarrow A \mid B$$

$$A \rightarrow LLLA \mid \epsilon$$

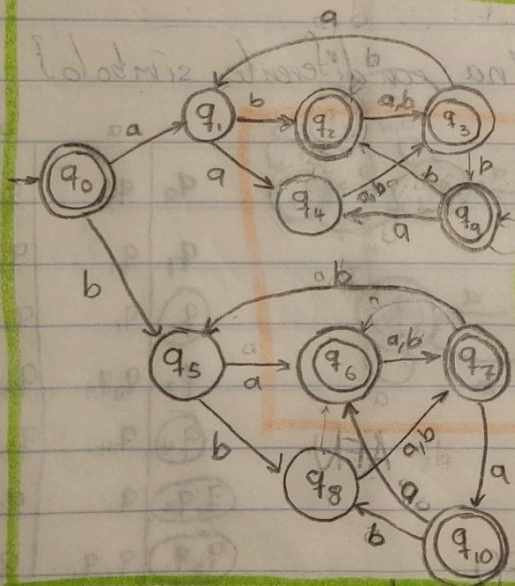
$$B \rightarrow aB_1 \mid bB_2$$

$$B_1 \rightarrow Kb$$

$$B_2 \rightarrow Ka$$

$$K \rightarrow LK \mid \epsilon$$

$$L \rightarrow a \mid b$$



AFN y AFD

q₀: |w| es 3 mod 3, última letra es a

q₁: (primera letra es a) y |w| es 1 mod 3

q₂: "", última letra es b y |w| es 2 mod 3

q₃: "", y |w| es 3 mod 3

q₄: "", última letra es a y |w| es 2 mod 3

q₅: "", última letra es b y |w| es 1 mod 3

q₅: (primera letra es b) y |w| es 1 mod 3

q₆: "", última letra es a y |w| es 2 mod 3

q₇: "", y |w| es 3 mod 3

q₈: "", última letra es b y |w| es 2 mod 3

q₉: "", última letra es a y |w| es 1 mod 3

	a	b
q_0	q_1	q_5
q_1	q_4	q_2
q_2	q_3	q_3
q_3	q_1	q_4
q_4	q_3	q_3
q_5	q_6	q_8
q_6	q_7	q_7
q_7	q_{10}	q_5
q_8	q_6	q_7
q_9	q_4	q_2
q_{10}	q_3	q_8

$$E = C' = (A \cap B)' = A' \cup B'$$

$A' = \{w : |w| \text{ no es múltiplo de } 3\}$

$B' = \{w : w \text{ inicia y termina con el mismo símbolo}\}$

$$S_{B'} \rightarrow B'$$

$$B' \rightarrow B'_1 K B'_1 \mid B'_2 K B'_2 \mid \epsilon$$

$$B'_1 \rightarrow a$$

$$B'_2 \rightarrow b$$

$$K \rightarrow L K \mid \epsilon$$

$$L \rightarrow a \mid b$$

$A' = \{w : |w| \bmod 3 \text{ es } 1 \bmod 3 \text{ o } |w| \bmod 3 \text{ es } 2 \bmod 3\}$

$$S_{A'} \rightarrow A'$$

$$A' \rightarrow L T \mid L L T$$

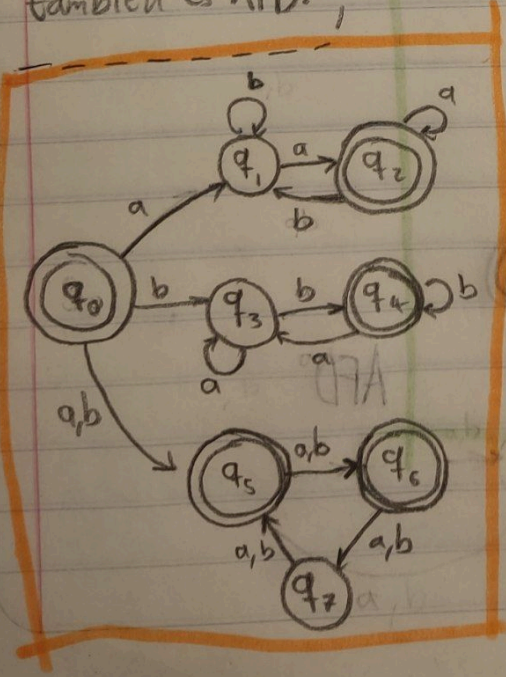
$$T \rightarrow L L L T \mid \epsilon$$

$$L \rightarrow a \mid b$$

$A' = \{a, aa, aaaa, \dots, ab, aaab, \dots\}$

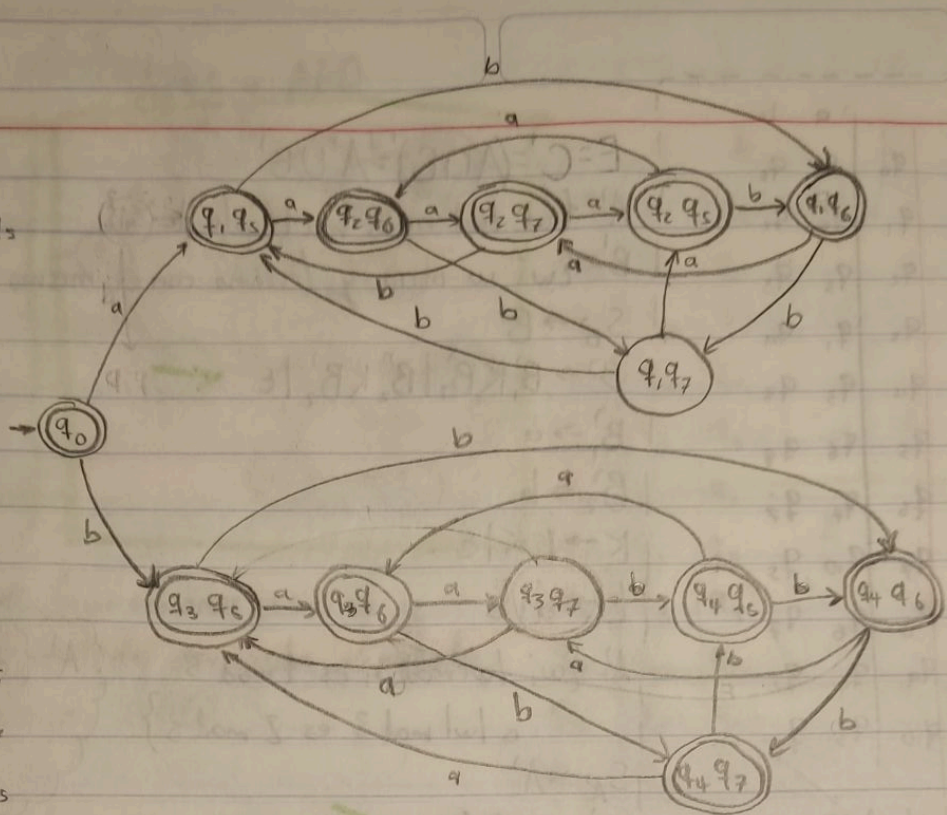
El AFN no tiene transiciones vacías y tiene 1 y solo 1 salida por cada símbolo, por ende también es AFD.

$$\begin{matrix} S \rightarrow F \\ F \rightarrow A' \mid B' \end{matrix}$$

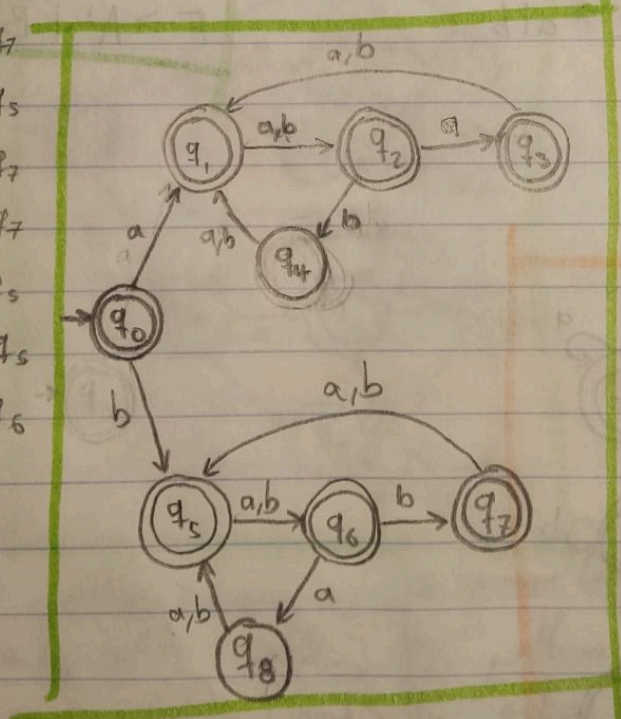


AFN

	a	b
q_0	$q_1 q_5$	$q_3 q_5$
q_1	q_2	q_1
q_2	q_2	q_1
q_3	q_3	q_4
q_4	q_3	q_4
q_5	q_6	q_6
q_6	q_7	q_7
q_7	q_5	q_5
$q_1 q_5$	$q_2 q_6$	$q_1 q_6$
$q_2 q_6$	$q_2 q_7$	$q_2 q_7$
$q_2 q_7$	$q_2 q_5$	$q_1 q_5$
$q_2 q_5$	$q_2 q_6$	$q_1 q_6$
$q_3 q_5$	$q_3 q_6$	$q_4 q_6$
$q_1 q_6$	$q_2 q_7$	$q_1 q_7$
$q_1 q_7$	$q_2 q_5$	$q_1 q_5$
$q_3 q_6$	$q_3 q_7$	$q_4 q_7$
$q_4 q_6$	$q_3 q_7$	$q_4 q_7$
$q_3 q_7$	$q_3 q_5$	$q_4 q_5$
$q_4 q_7$	$q_3 q_5$	$q_4 q_5$
$q_4 q_5$	$q_3 q_6$	$q_4 q_6$



$q_1 q_5 = q_2 q_5$ $q_2 q_5 = q_4 q_5$
 $q_2 q_6 = q_1 q_6$ $q_3 q_6 = q_4 q_6$



AFD