

TeoriaComputacion_3

November 7, 2019

Teoría de la Computación

Autómatas Finitos Deterministas

Prof. Wladimir Rodriguez

wladimir.rodriguez@outlook.com

Departamento de Computación

1 Agenda

- Autómata Finito Determinista
- Diagramas de Transición
- Cálculo Asociado
- Proceso de Cálculo
- Ejemplos
- Ejercicios

2 Autómata Finito Determinista

- Un Autómata Finito es una quintupla $M = (Q, A, \delta, q_0, F)$ donde
- Q es un conjunto finito llamado conjunto de estados
- A es un alfabeto llamado alfabeto de entrada
- δ es una aplicación llamada función de transición

$$\delta : Q \times A \rightarrow Q$$

- q_0 es un elemento de Q llamado estado inicial
- F es un subconjunto de Q , llamado conjunto de estados finales

3 Ejemplo:

- Sea el autómata $M = (Q, A, \delta, q_0, F)$, donde
- $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$
- $A = \{a, b\}$

- La función de transición viene dada por:

$$\delta(q_0, a) = q_1, \quad \delta(q_0, b) = q_2,$$

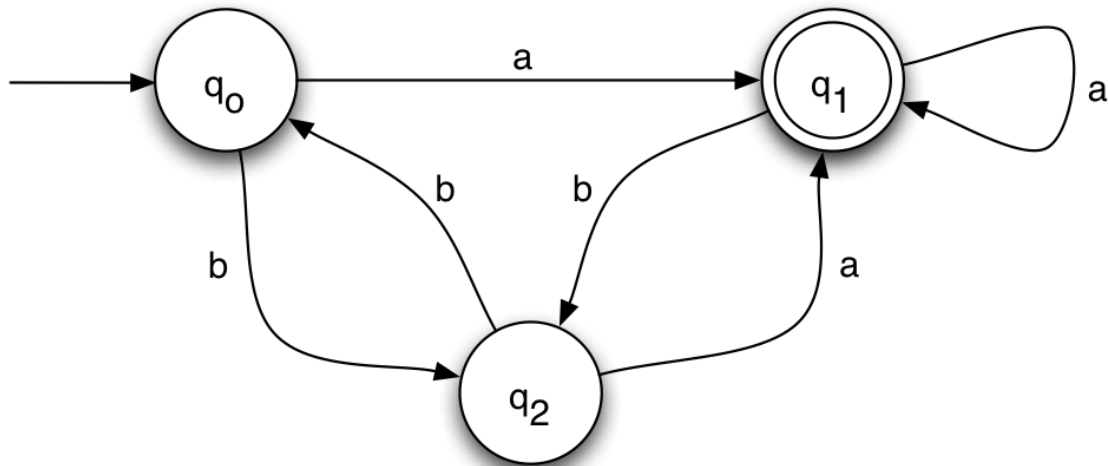
$$\delta(q_1, a) = q_1, \quad \delta(q_1, b) = q_2,$$

$$\delta(q_2, a) = q_1, \quad \delta(q_2, b) = q_0,$$

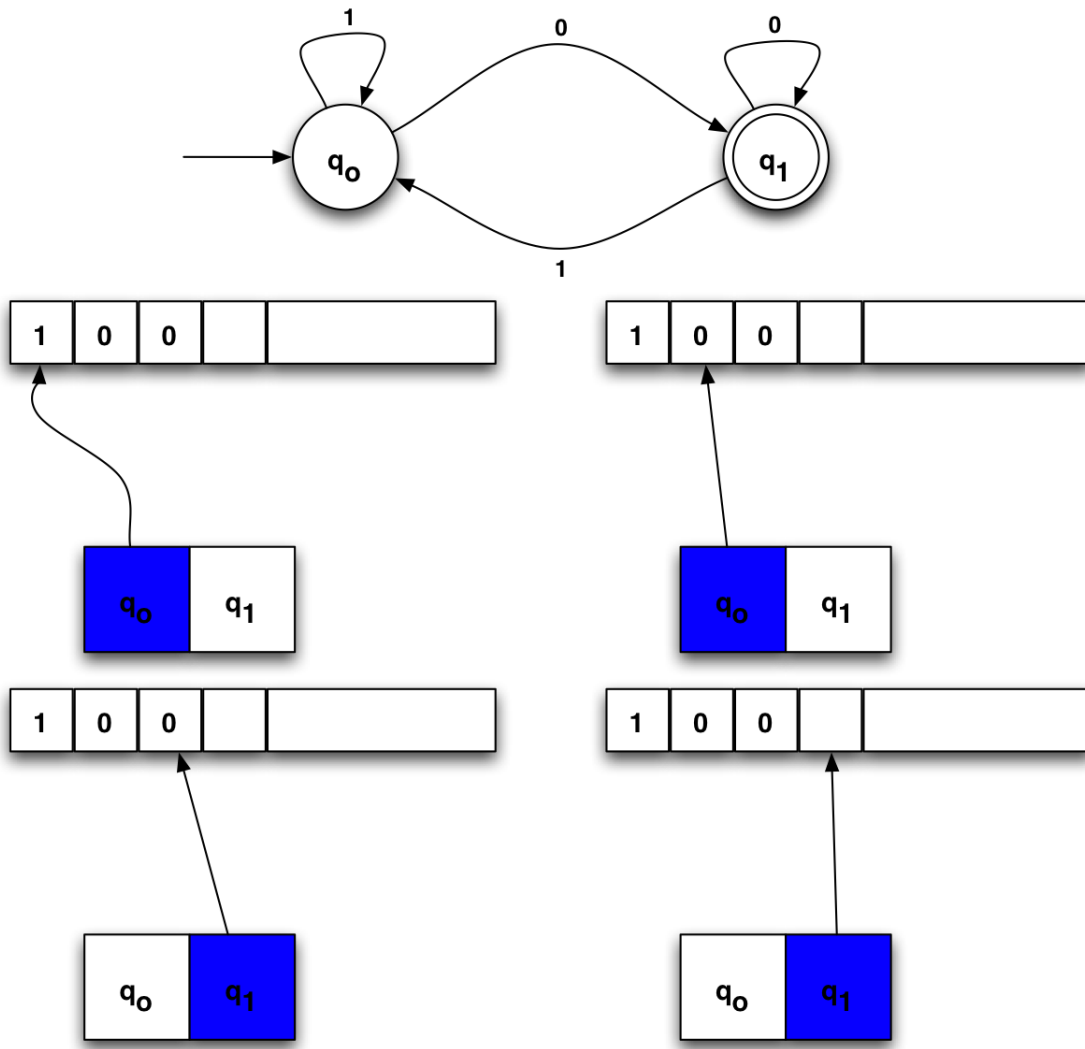
- $F = \{q_1\}$

4 Diagrama de Transición

- Es un grafo en el que:
 - Hay un nodo por cada estado
 - Por cada transición $\delta(q, a) = p$ hay un arco de q a p con la etiqueta a .
 - El estado inicial está indicado con una flecha entrante. Los estados finales están indicados con una doble circunferencia.



5 Cálculo Asociado. Traza



6 Proceso de Cálculo

- Autómata $M = (Q, A, \delta, q_0, F)$
 - Descripción Instantánea o Configuración:
 - Un elemento de $Q \times A^* : (q, u)$.
 - Configuración Inicial para $u \in A^* : (q_0, u)$
 - Relación paso de cálculo entre dos configuraciones

$$((q, u) \vdash (p, v)) \iff ((u = av) \text{ y } \delta(q, a) = p)$$

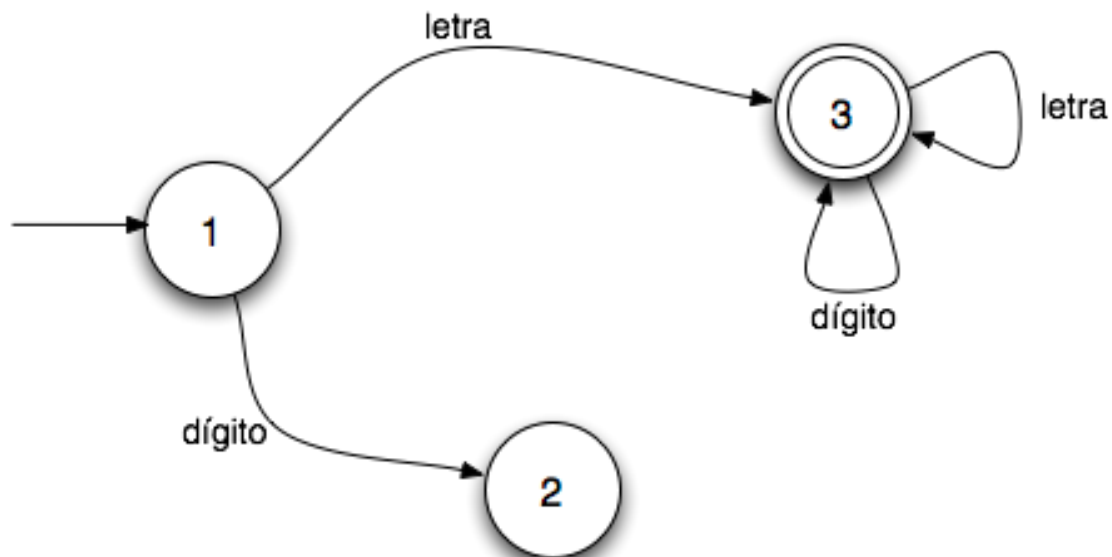
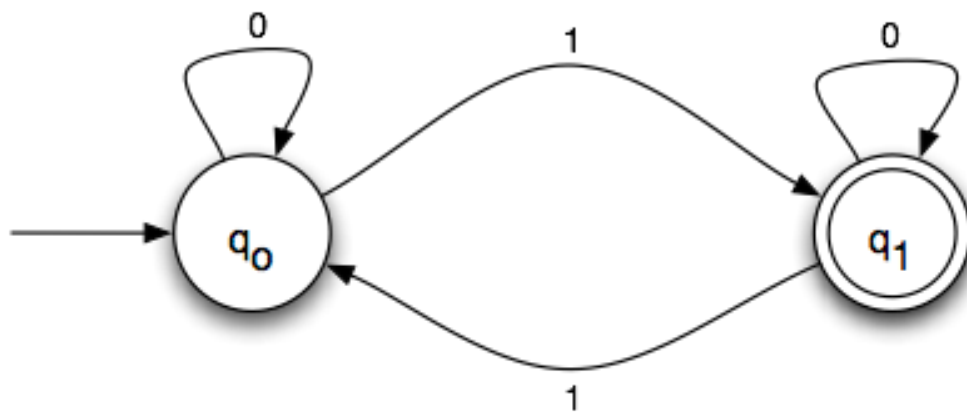
- De una configuración sólo se puede pasar a lo máximo a una configuración en un paso de cálculo.
- Relación de cálculo entre dos configuraciones:

- $((q, u) \vdash^* (p, v))$ si y sólo si existe una sucesión de configuraciones C_0, \dots, C_n tales que
- $C_0 = (q, u), C_n = (p, v)$ y $\forall i \leq n-1, C_i \vdash C_{i+1}$
- Lenguaje Aceptado por un Autómata Finito

$$L(M) = \{u \in A^* : (q_0, u) \vdash^* (q, \epsilon), q \in F\}$$

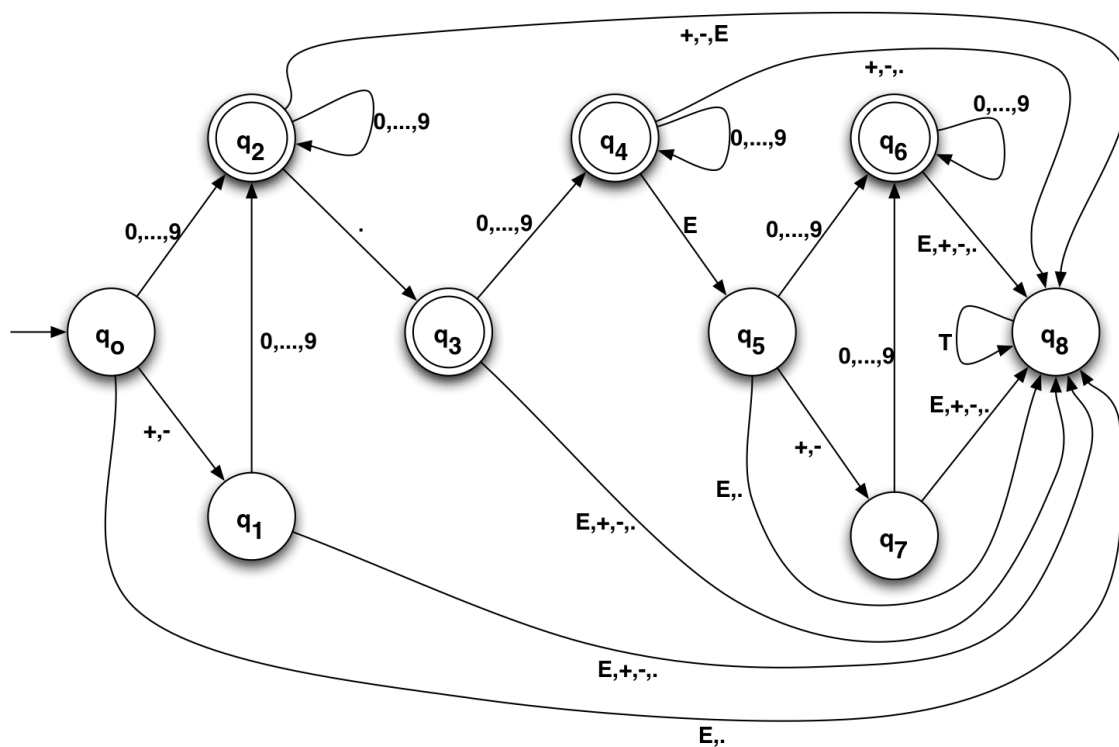
- Las palabras de $L(M)$ se dicen aceptadas por el autómata

7 Ejemplos:



8 Constantes Reales

- Gramática $G = (V, T, P, S)$, donde
- $T = \{+, -, E, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, .\}$
- $V = \{< Signo >, < Dígito >, < Natural >, < Entero >, < Real >\}$
- $S = < Real >$
- P contiene las siguientes producciones
 - $< Signo > \rightarrow + -$
 - $< Dígito > \rightarrow 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9$
 - $< Natural > \rightarrow < Dígito > < Dígito > < Natural >$
 - $< Entero > \rightarrow < Natural > < Signo > < Natural >$
 - $< Real > \rightarrow < Entero > < Entero > .$
 - $< Real > \rightarrow < Entero > . < Natural >$
 - $< Real > \rightarrow < Entero > . < Natural > E < Entero >$

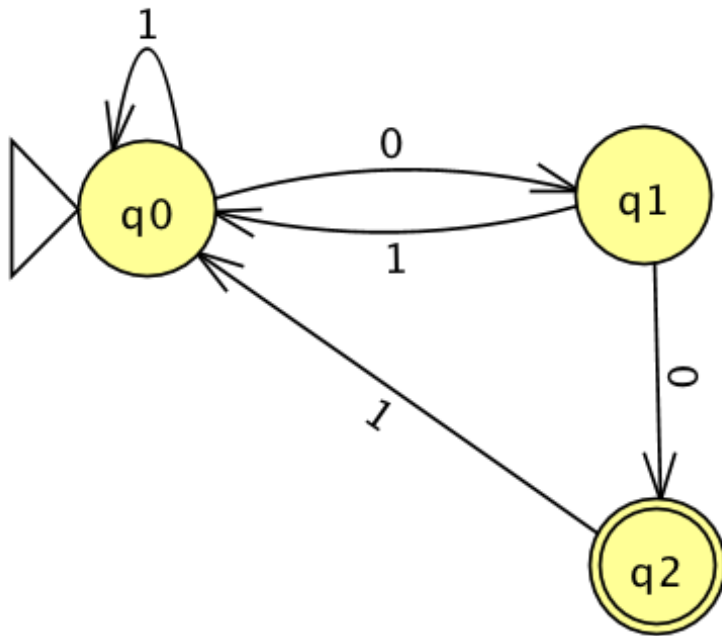


9 Ejercicios

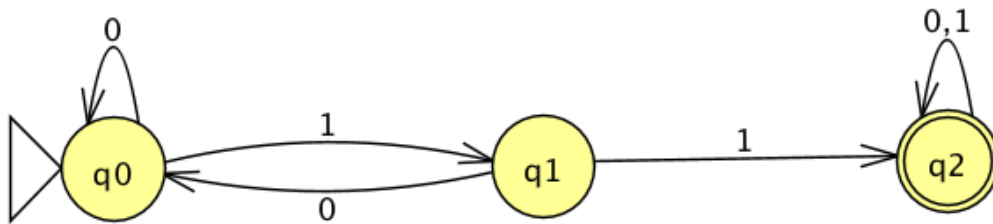
- Dibujar autómatas finitos deterministas que reconozcan los siguientes conjuntos de cadenas construidas sobre el alfabeto $A = \{0, 1\}$
 1. cadenas acabadas en 00
 2. cadenas con dos unos consecutivos
 3. cadenas que no contengan dos unos consecutivos
 4. cadenas con dos ceros consecutivos o dos unos consecutivos
 5. cadenas con dos ceros consecutivos y dos unos consecutivos
 6. cadenas acabadas en 00 o 11

- 7. cadenas con un 1 en la penúltima posición
- 8. cadenas de longitud 4

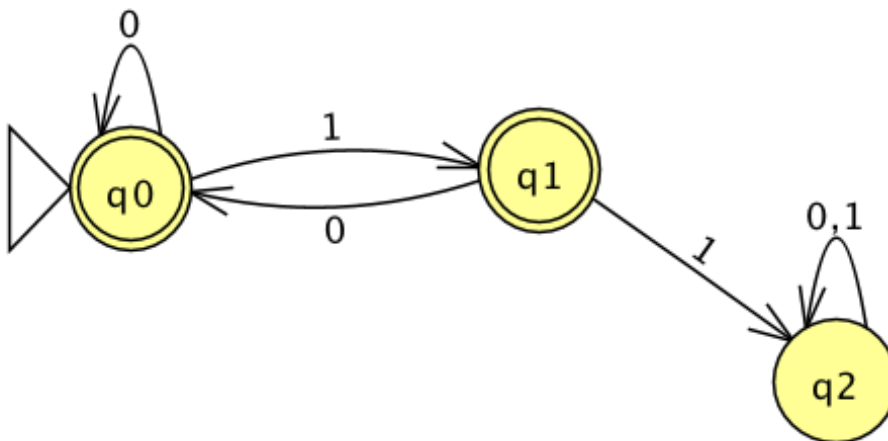
10 1. Cadenas acabadas en 00



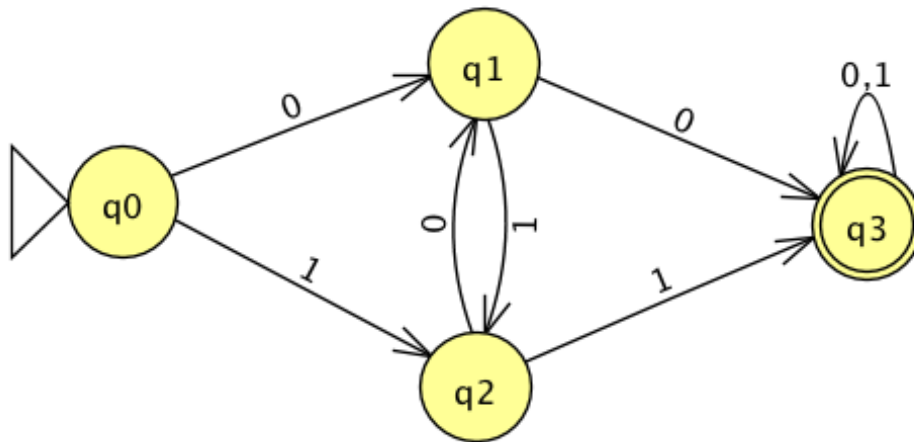
11 2. Cadenas con dos unos consecutivos



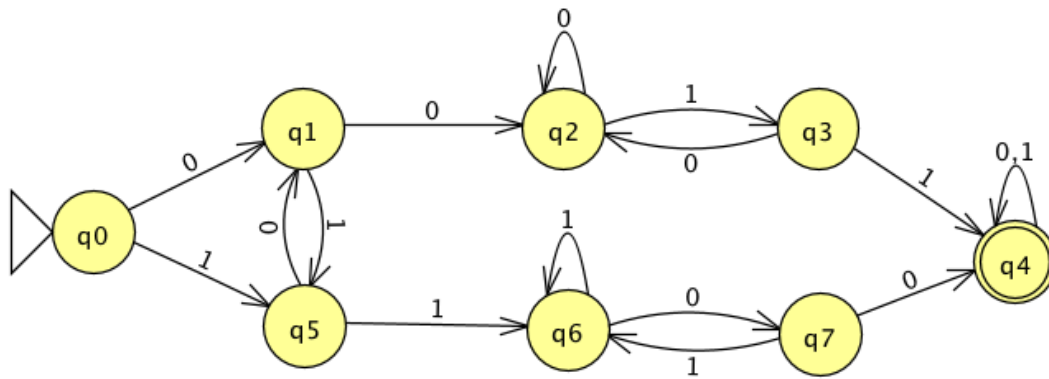
12 3. Cadenas que no contengan dos unos consecutivos



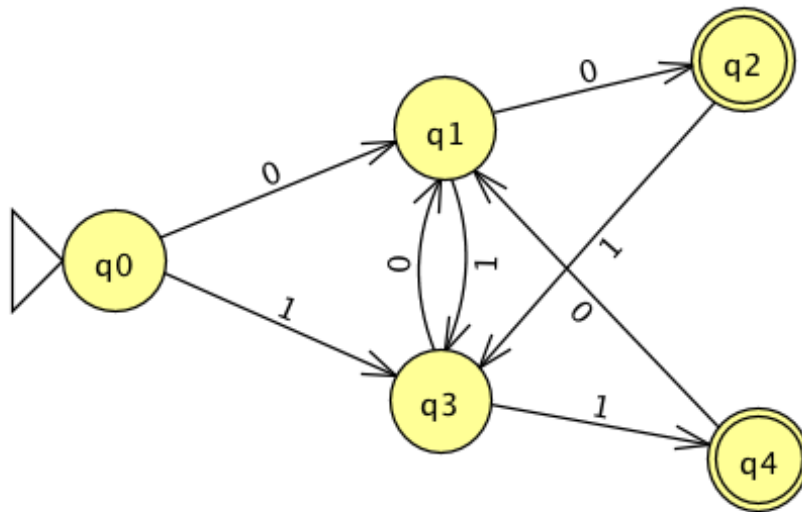
13 4. Cadenas con dos ceros consecutivos o dos unos consecutivos



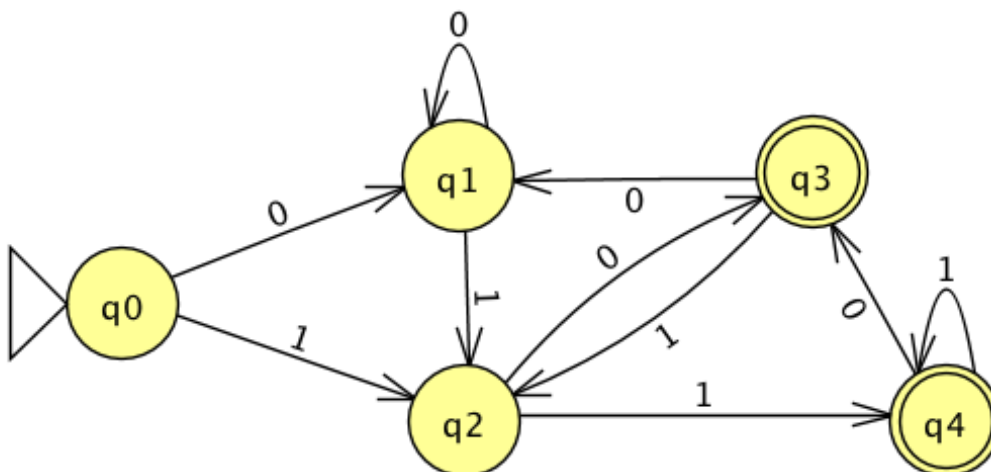
14 5. Cadenas con dos ceros consecutivos y dos unos consecutivos



15 6. Cadenas acabadas en 00 o 11



16 7. Cadenas con un 1 en la penúltima posición



17 8. Cadenas de longitud 4

