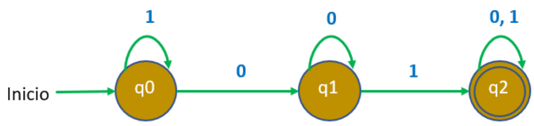
CC184 - Complejidad Algorítmica

Tema:	Computabilidad – Modelo Formal: Máquina de Turing
Formato:	Esquema de Aprendizaje
Elaborado por:	Robert Zubieta
Fuente:	Propia

Modelo Formal: Máquina de Turing

I. Autómata Finito Determinista

Autómatas Finitos Deterministas



Definiciones

Estados del Autómata: **Q** = {q0, q1, q2}

Alfabeto : **∑** = {0, 1}

Estado Inicial: q0

Estados de Aceptación : **F** = {q2}

Función de Transición : **δ**

Transiciones: Nos permiten ir de una estado a otro: Flechas

Estados de Transición:

δ(q0,1) = q0
δ(q0,0) = q1

δ(q1,0) = q1
δ(q1,1) = q2

δ(q2,0) = q2
δ(q2,1) = q2

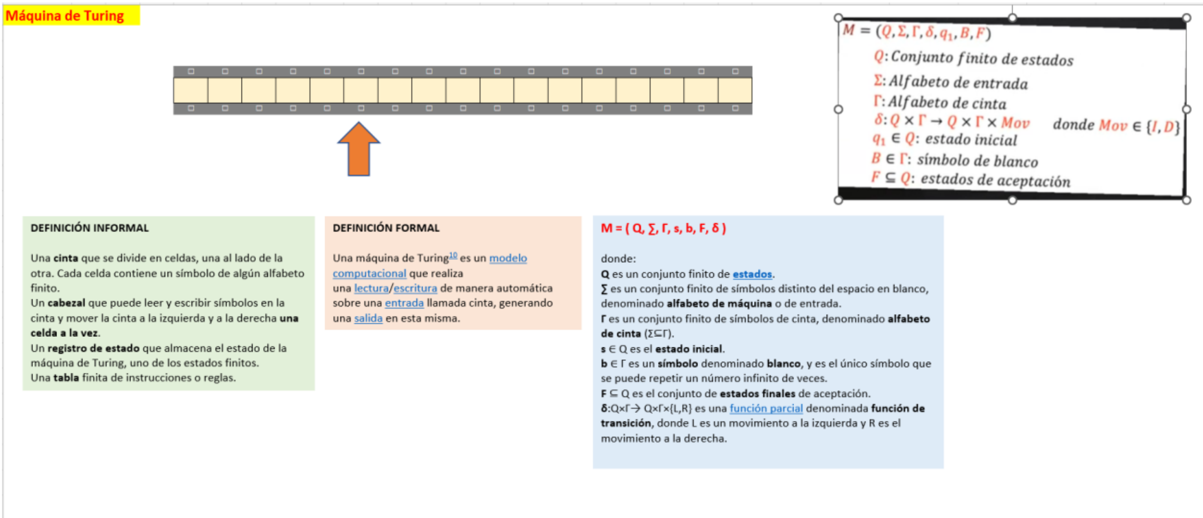
Automáta Determinista:

Para cualquier valor de entrada existe un único estado al que puede ir el autómata.

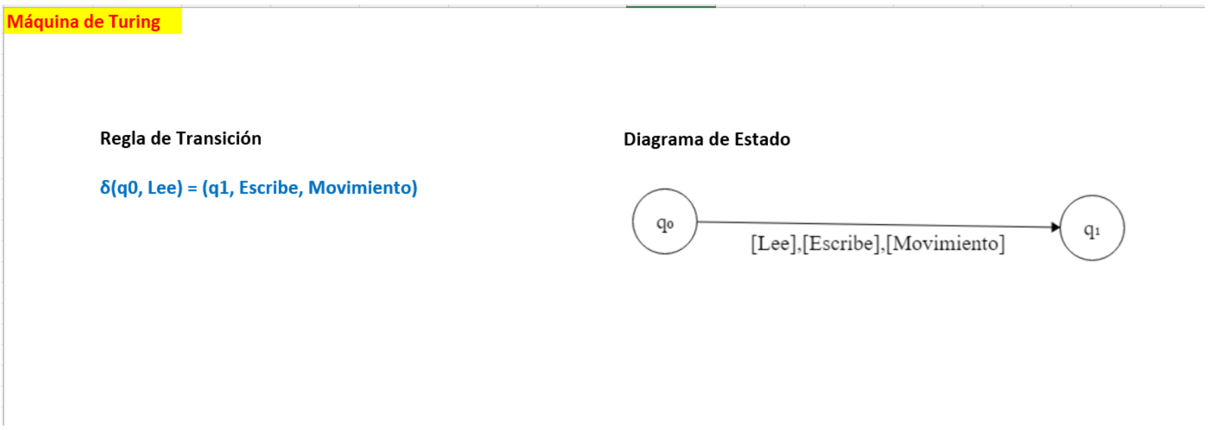
Autómata Finito Determinista

A = (Q, ∑ , δ, q0, F)

II. Máquina de Turing



III. Función de Transición



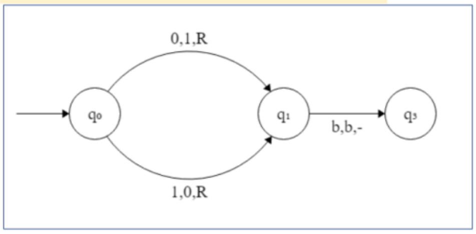
IV. Caso 01 – Diagrama

Máquina de Turing

Ejemplo 1:
Complemento a 2 en Binario: En una cadena, convierte 0 en 1 y 1 en 0

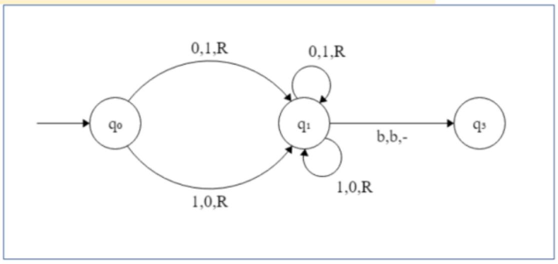
Diseño de la Máquina de Estado Finito

Convierte 0 en 1 o 1 en 0, para cadenas de longitud uno.



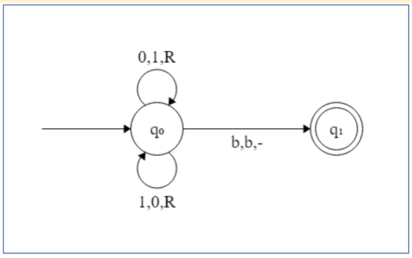
Diseño de la Máquina de Estado Finito

Convierte 0 en 1 o 1 en 0, para cadenas de longitud n: **Recursivo**



Diseño de la Máquina de Estado Finito (Simplificado)

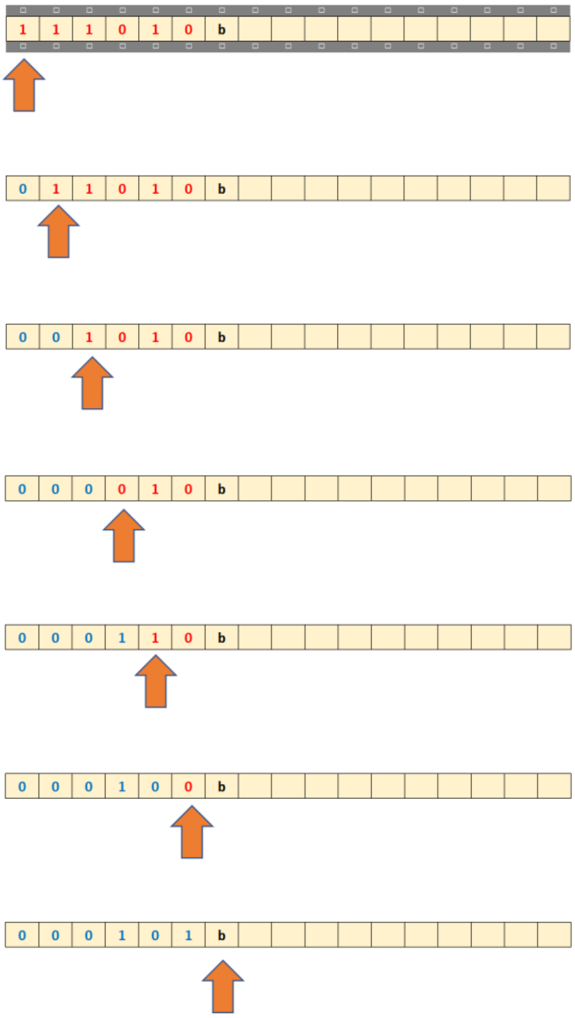
Convierte 0 en 1 o 1 en 0, para cadenas de longitud n: **Recursivo**

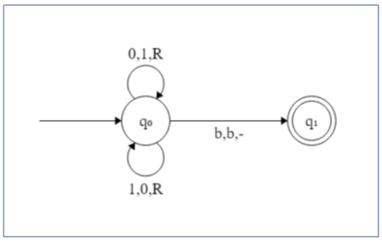


V. Caso 01 – Máquina de Turing

Máquina de Turing

Ejemplo 1:
Complemento a 2 en Binario: En una cadena, convierte 0 en 1 y 1 en 0





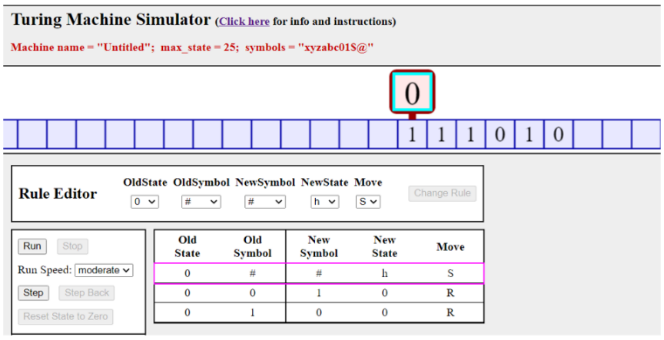
Reglas de Transición

δ(q0, Lee) = (q1, Escribe, Movimiento)

δ(q0, 0) = (q0, 1, R)
δ(q0, 1) = (q0, 0, R)

δ(q0, b) = (q1, b, -)

VI. Caso 01 – Simulador de Máquina de Turing



Ejemplo 1:
Complemento a 2 en Binario: En una cadena, convierte 0 en 1 y 1 en 0

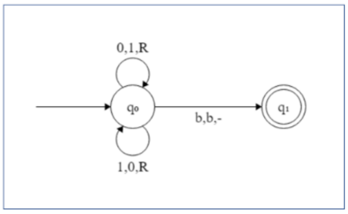
URL: https://math.hws.edu/eck/js/turing-machine/TM.html

Simulador - Procedimiento

0. Click en New Turing Machine.
1. Ingresar las Reglas o Funciones de Transición, usando Rule Editor.
2. Ingresar el dato de entrada en formato binario.
3. Ubicar el cabezal al inicio del dato de entrada (a la izquierda, en el primer caracter).
4. Ejecutar con "Step" o con "Run".

Entrada: **111010**

Salida: **000101**



Reglas de Transición

δ(q0, Lee) = (q1, Escribe, Movimiento)

δ(q0, 0) = (q0, 1, R)
δ(q0, 1) = (q0, 0, R)

δ(q0, b) = (q1, b, -)

En el Simulador:

Old Symbol: Lo que se Lee
New Symbol: Lo que se Escribe

h: Halt: Estado de Aceptación.
#: caracter en blanco

VII. Caso 02 – Diagrama y Reglas

Máquina de Turing

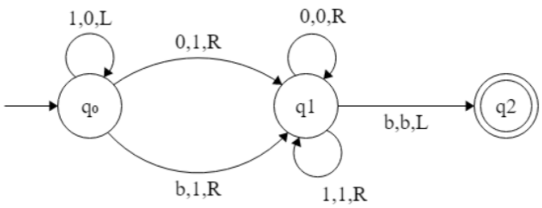
Ejemplo 2:
Agrega 1 a un número binario

Reglas de Transición

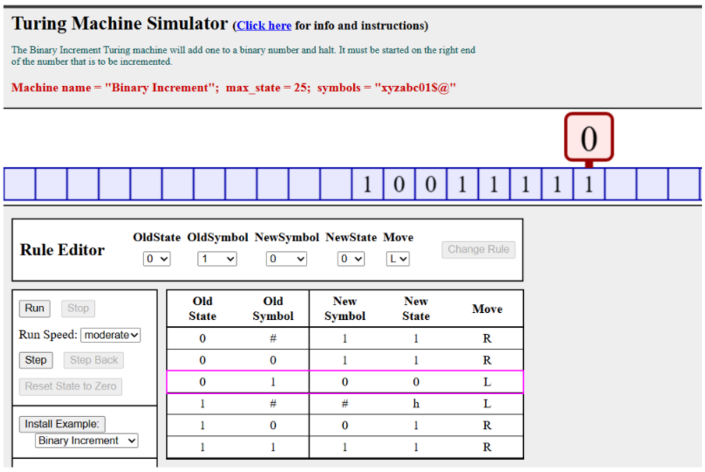
δ(q0, Lee) = (q1, Escribe, Movimiento)

δ(q0, b) = (q1, 1, R)
δ(q0, 0) = (q1, 1, R)
δ(q0, 1) = (q0, 0, L)

δ(q1, b) = (q2, b, L)
δ(q1, 0) = (q1, 0, R)
δ(q1, 1) = (q1, 1, R)



VIII. Caso 02 – Simulador de Máquina de Turing



Ejemplo 2:
Agrega 1 a un número binario

URL: https://math.hws.edu/eck/js/turing-machine/TM.html

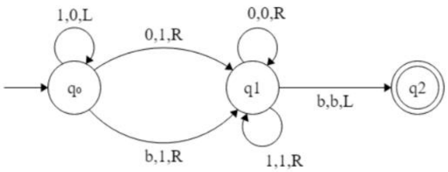
Simulador - Procedimiento

1. Ingresar las Reglas o Funciones de Transición, usando Rule Editor.
2. Ingresar el dato de entrada en formato binario.
3. Ubicar el cabezal al inicio del dato de entrada (a la derecha, en el primer caracter)
4. Ejecutar con "Step" o con "Run"

Entrada: 159 = **1001 1111**

+ 1 =

Salida: 160 = **1010 0000**



Reglas de Transición

δ(q0, Lee) = (q1, Escribe, Movimiento)

δ(q0, b) = (q1, 1, R)
δ(q0, 0) = (q1, 1, R)
δ(q0, 1) = (q0, 0, L)

δ(q1, b) = (q2, b, L)
δ(q1, 0) = (q1, 0, R)
δ(q1, 1) = (q1, 1, R)