

Ejercicios de máquinas de Turing
Universidad internacional de la rioja

Rogelio Orlando Beltrán Castro
Informática Teórica

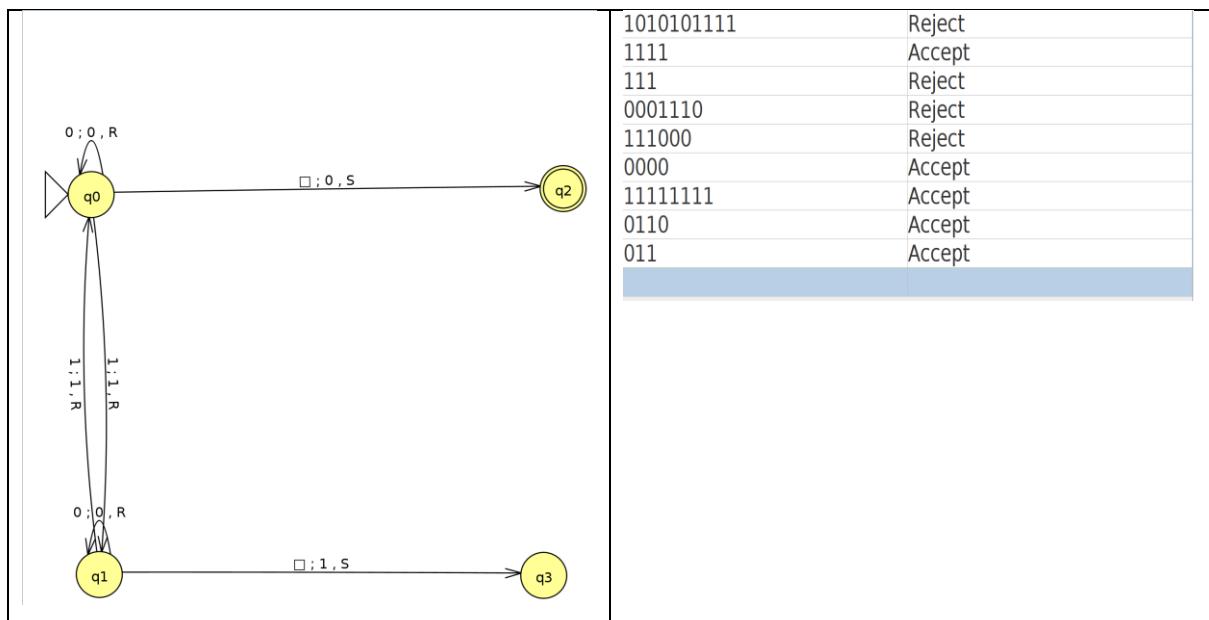
Oscar David Bocanegra Capera

16/septiembre/2024

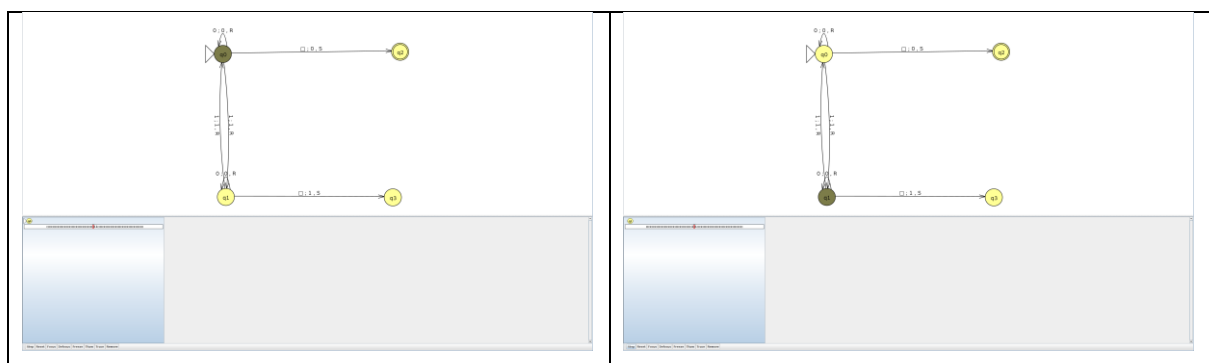
Ejercicio 1

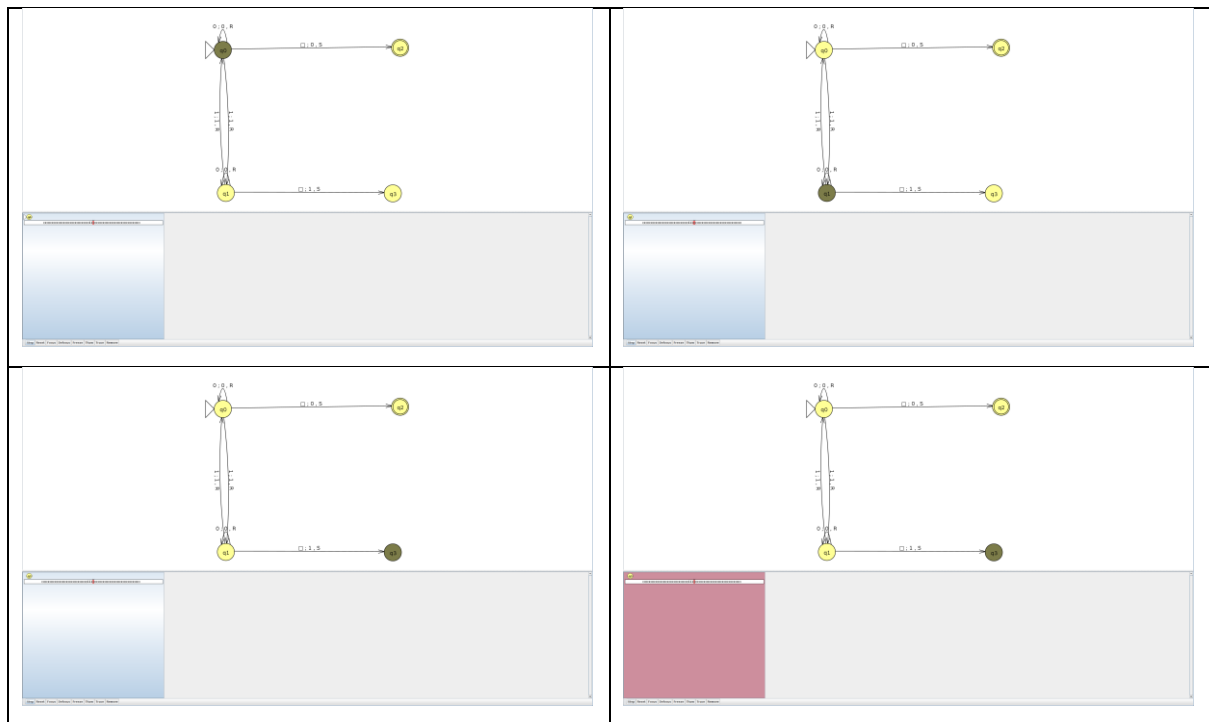
Dibujar una máquina de Turing de una sola cinta que solo quede en estado de aceptación si el número de unos es par teniendo como alfabeto de entrada $\Sigma = \{0, 1\}$ y como alfabeto de cinta $\Gamma = \{0, 1, \square\}$

Para dar solución a dicho punto lo primero que vamos a realizar es diseñar la máquina de Turing de una sola cinta, la cual veremos en la siguiente imagen y junto a esta se insertara una imagen la cual va a mostrar los resultados de diferentes pruebas para comprobar si la maquina funciona o no, en donde, con los resultados obtenidos observamos que la maquina está cumpliendo con lo solicitado de manera adecuada.



Explicación proceso fallido



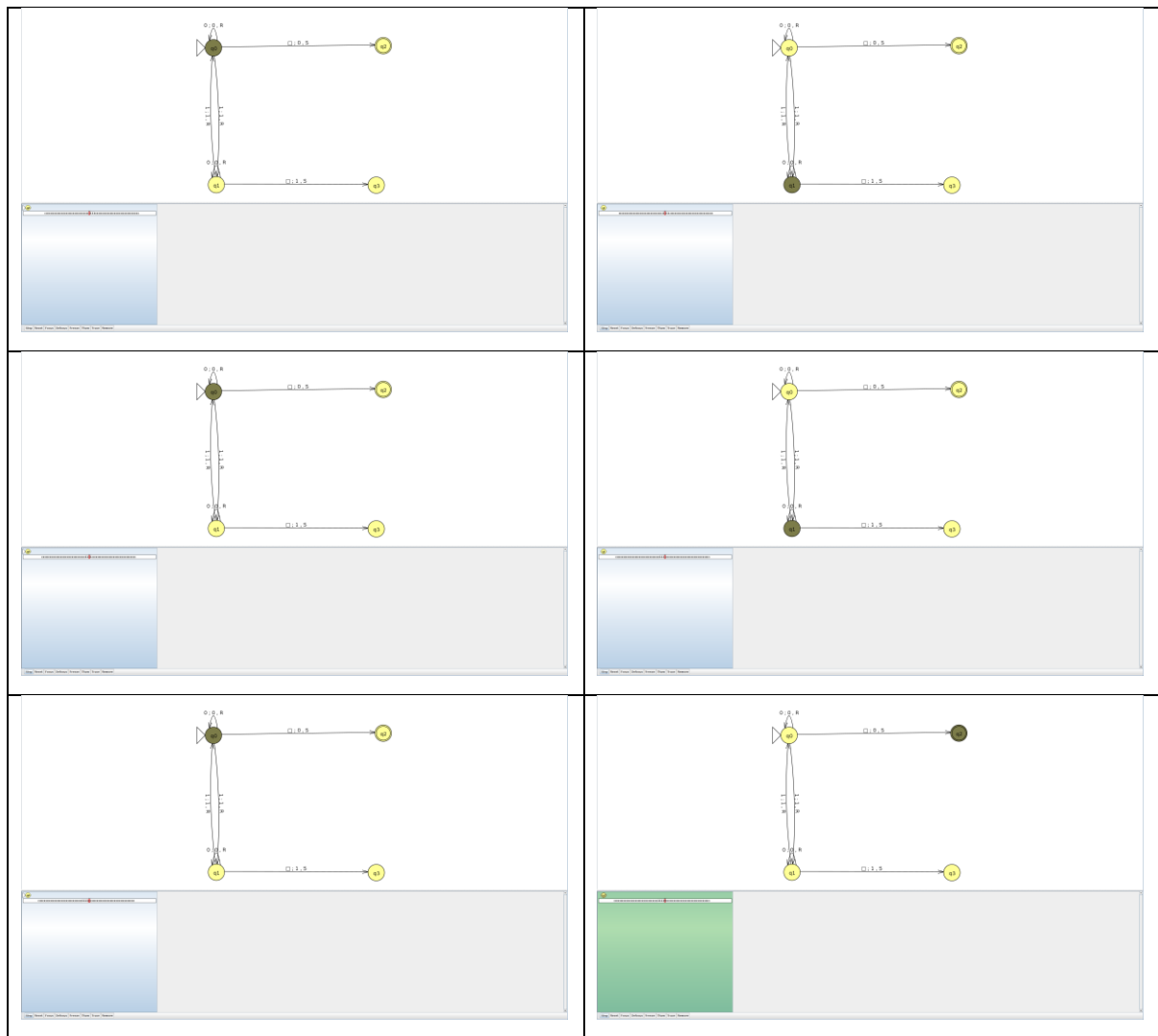


Ahora para poder entender este proceso de la maquina de Turing que se diseñó y se probó para este caso con un rechazo ejecutando el numero “111”, indicamos que la máquina empieza en q_0 y si esta llega a leer un 1 pasa su estado a q_1 indicando que encontró un numero impar de “1” hasta el momento

El estado en q_1 , en este caso si lee otro “1” la maquina regresara a q_0 indicando que hay un numero par de “1” y repite el proceso, como en este caso vuelve a q_1 con tres “1” al finalizar la cinta esto significa que el número que recibió la maquina es impar.

Con esto ya pasa al estado de rechazo que es cuando la maquina llega el símbolo del cuadrado vacío estando en q_1 , en donde después de identificar que es un numero impar pasa a q_3 el cual es nuestro estado de rechazo.

Proceso aprobado



Ahora como podemos ver en las imágenes tenemos un proceso de aceptación en donde la maquina comienza en su estado inicial el cual es q_0 , si lee un "1" pasa al estado q_1

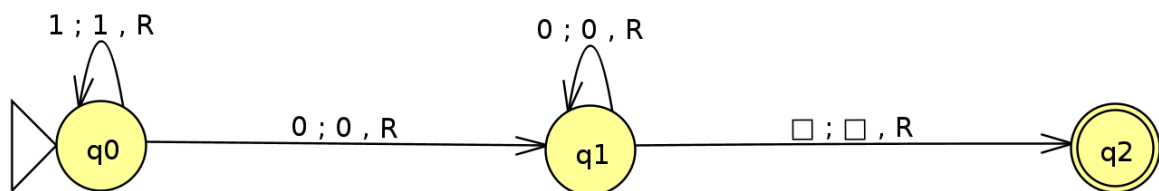
En el estado q_1 si lee otro 1 se devuelve al estado q_0 ya que ha identificado que es una cantidad par.

En el estado de finalización y aceptación se da cuando la maquina acaba su recorrido en q_0 identificando que la cantidad es par y el proceso pasa a ser aceptado.

Ejercicio 2

Dibujar una máquina de Turing de una sola cinta cuyo alfabeto de entrada sea $\Sigma = \{0, 1\}$, cuyo alfabeto de cinta sea $\Gamma = \{0, 1, \square\}$ y que solo acepte cadenas de unos seguidos de ceros, excluyendo la cadena vacía.

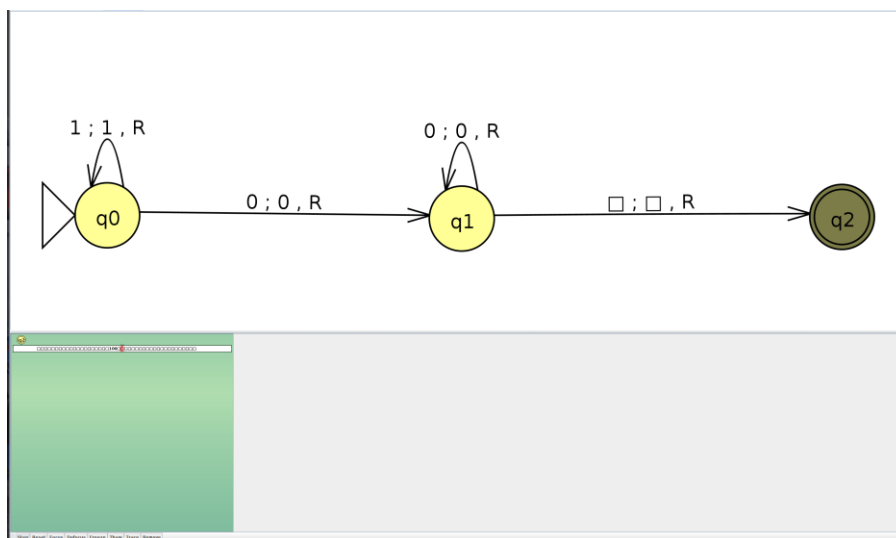
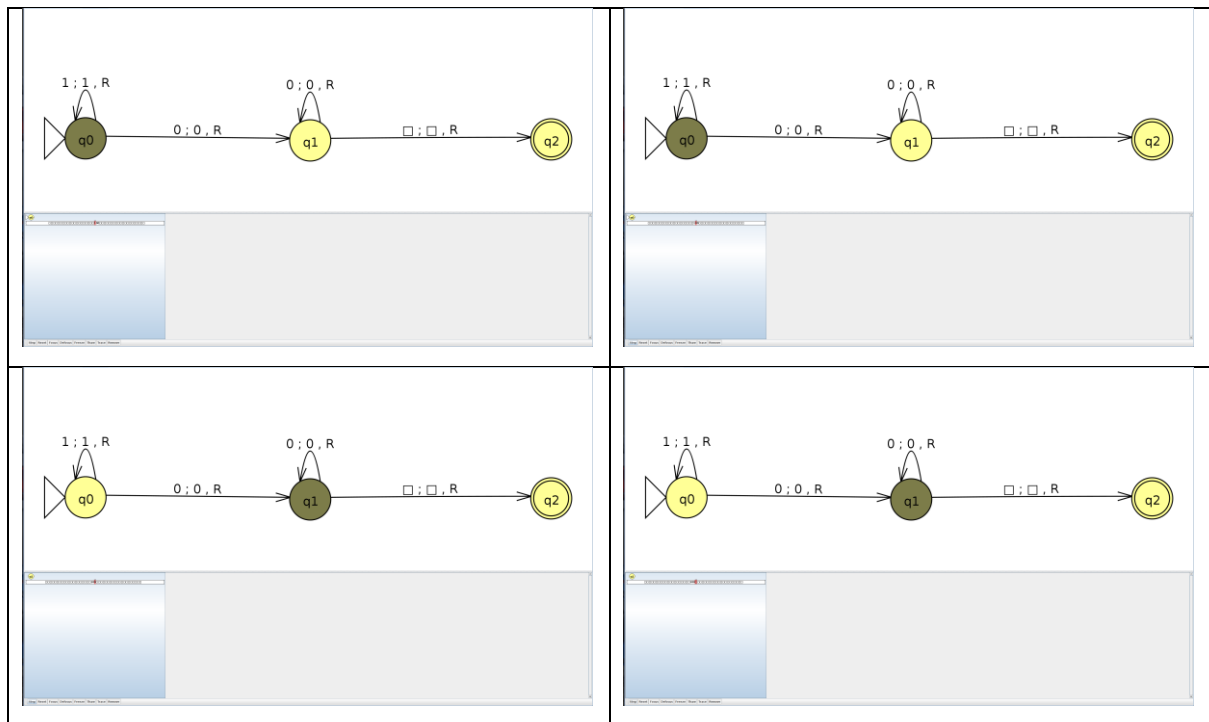
Para este ejercicio 2 vamos a repetir el mismo procedimiento de crear primero la maquina la cual para cumplir con los requisitos solicitados quedaria de la siguiente manera.



Y si ejecutamos unas pruebas con dicha maquina obtenemos los siguientes resultados.

Table Text Size	
Input	Result
100	Accept
10	Accept
0000	Accept
01111	Reject
01	Reject
01001	Reject

Ahora vamos a explicar el paso a paso de esta máquina empezando por el proceso aceptado

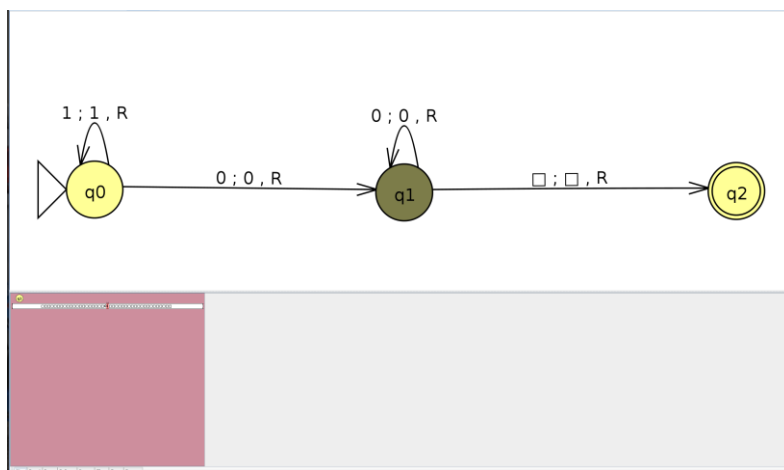
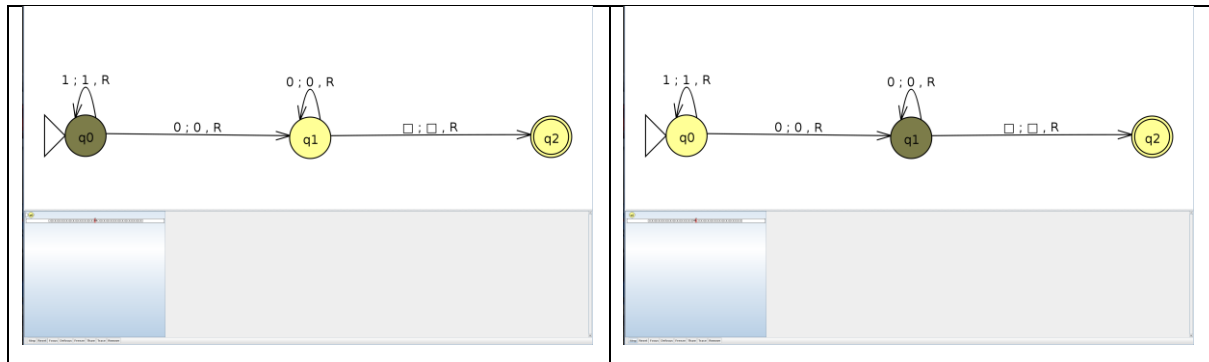


Ahora para poder explicar este proceso podemos decir que el estado inicial es el q_0 , y que de acá si la maquina lee un 1 se va a quedar en q_0 y va a continuar analizando hacia la derecha, si llega el caso de que lea un 0 va a avanzar a q_1 lo cual indica que encontró un “0” después del “1”.

Ya estando en q_1 la maquina sigue leyendo “0” en este caso si la maquina encuentra más ceros, permanece en q_1 , y si lee el símbolo blanco del cuadrado vacío pasa al estado de q_2 .

Estando en q2 se acepta la cadena de números ya que se identifica que dicha secuencia cumple con los requisitos solicitados

Proceso rechazado



En este caso la maquina igual que antes comienza en q0, pero con la diferencia de que si lee un "0" pasa de manera inmediata al estado q1 debido a que está rompiendo con la regla solicitada

Estando en el estado q1 la maquina sigue analizando la cadena dándose cuenta de que a pesar de que hay un "1" después de dicho "0" mencionado anteriormente no llega a cumplir con los requisitos solicitados.

Con esto claro decimos que la maquina ha rechazado la cadena por no cumplir con los requisitos solicitados para poder aprobar la cadena