



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Lenguajes Formales y Autómatas

Grupo: 02 - Semestre: 2021-1

Tarea 7: Máquinas de Turing

FECHA DE ENTREGA: 27/01/2021

Alumnos:
Téllez González Jorge Luis
Álvarez Sánchez Miranda

1. Ejercicios

1.1. Ejercicio 1

1. Diseñar una MT que con una cinta calcule $f : N \rightarrow N$, definida como $f(n) = 2n + 3$, con n codificado en BINARIO.

Figura 1: *Ejercicio 1.*

El diagrama de la máquina de Turing principal es el siguiente:

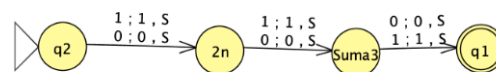


Figura 2: *Máquina de Turing del Ejercicio 1.*

Esta máquina hace uso de dos subrutinas. una de ellas encargada de multiplicar la entrada a la cinta por dos y otra que se encarga de sumarle el valor binario de 3 al resultado obtenido previamente.

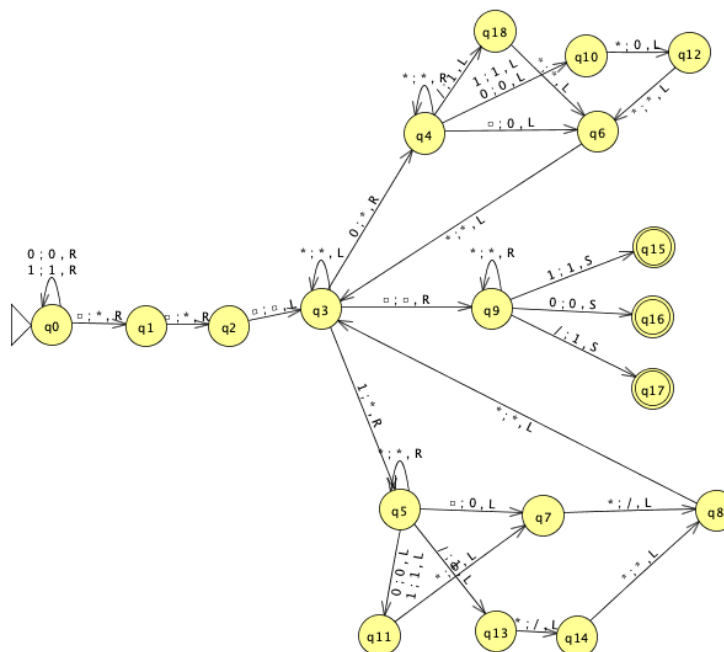


Figura 3: *Subrutina que multiplica una entrada binaria por dos.*

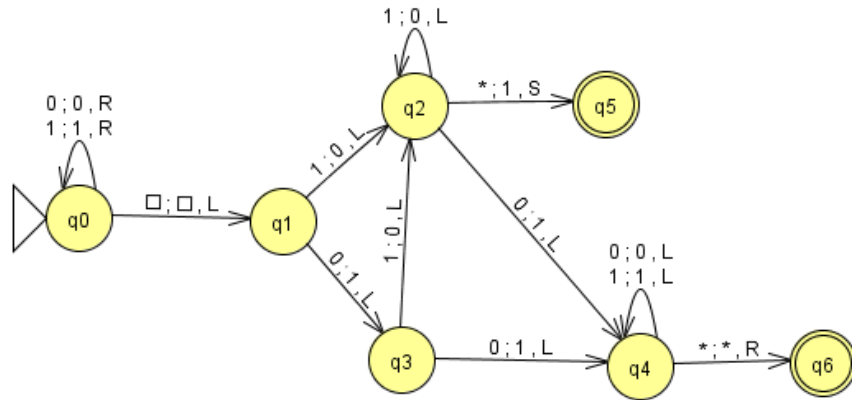


Figura 4: Subrutina que suma el valor de 3 binario a la entrada.

File Input Test View Convert Help
Editor Multiple Runs

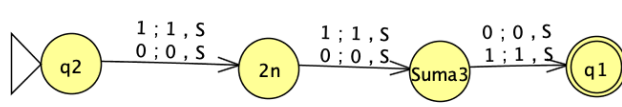


Table Text Size

Input	Output	Result
11	1001	Accept
1001	10101	Accept
11111	1000001	Accept

Load Inputs
Run Inputs
Clear
Enter Lambda
View Trace

Figura 5: Pruebas de salida.

1.2. Ejercicio 2

2. Diseñar una MT que calcule $f : Z^+ \times Z^+ \rightarrow Z^+$, definida como:

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy}{2} & \text{si } xy \text{ es par} \\ \frac{xy+3}{2} & \text{si } xy \text{ es impar} \end{cases}$$

Figura 6: Ejercicio 2.

El diagrama de la máquina de Turing que resuelve el problema es el siguiente:

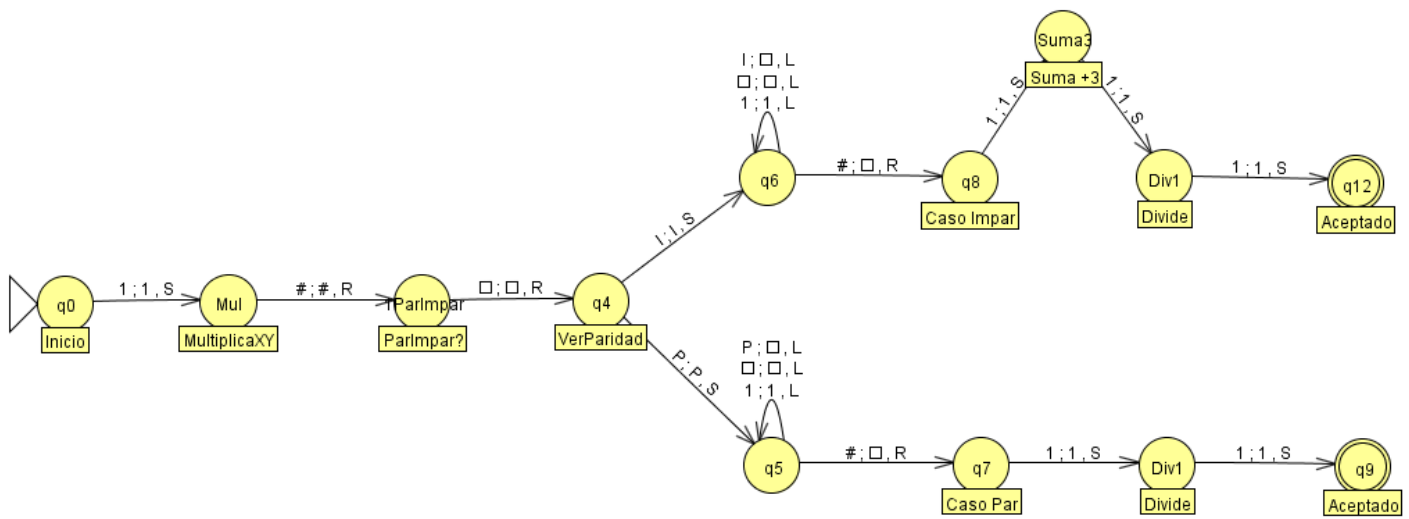


Figura 7: Máquina de Turing del Ejercicio 2.

- La subrutina **Suma3** realiza la suma $n + 3$, siendo n el valor presente en la cinta en ese instante.

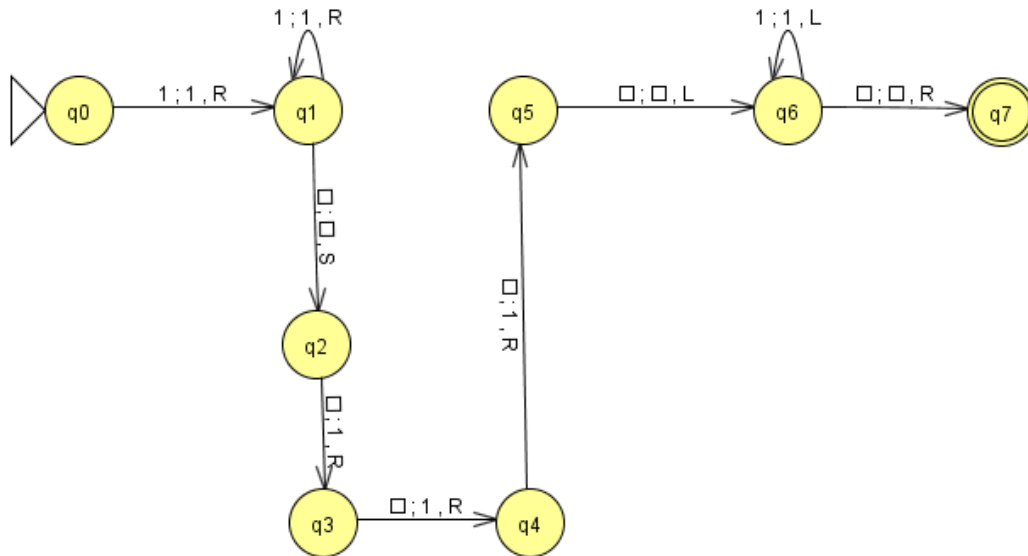


Figura 10: Subrutina Suma3.

- La subrutina **Div1** se encarga de dividir el valor que se encuentra presente en la cinta sobre 2.

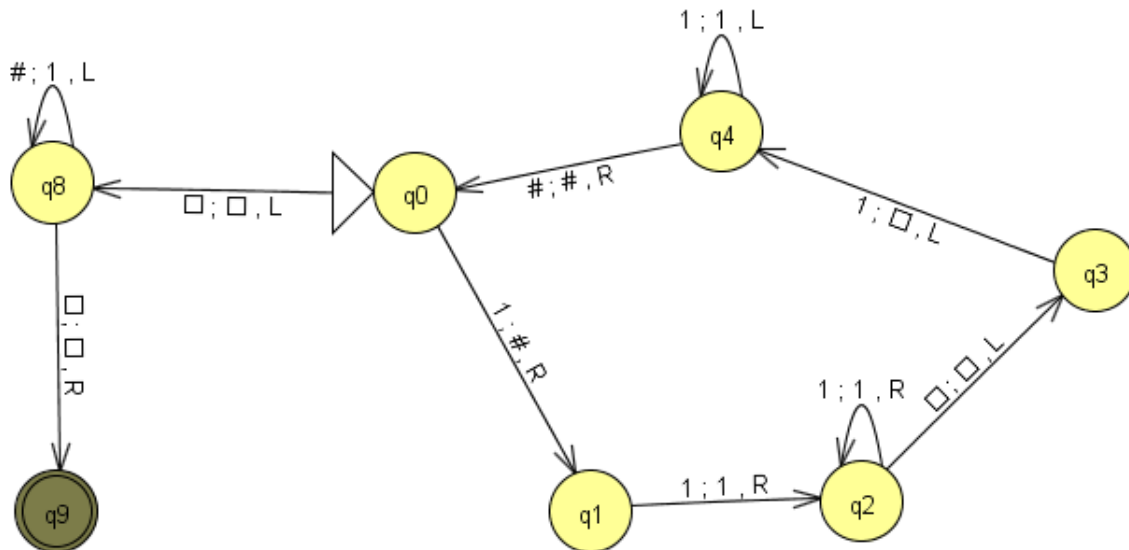


Figura 11: Subrutina Div1.

Las pruebas de salida de la máquina de Turing son las siguientes:

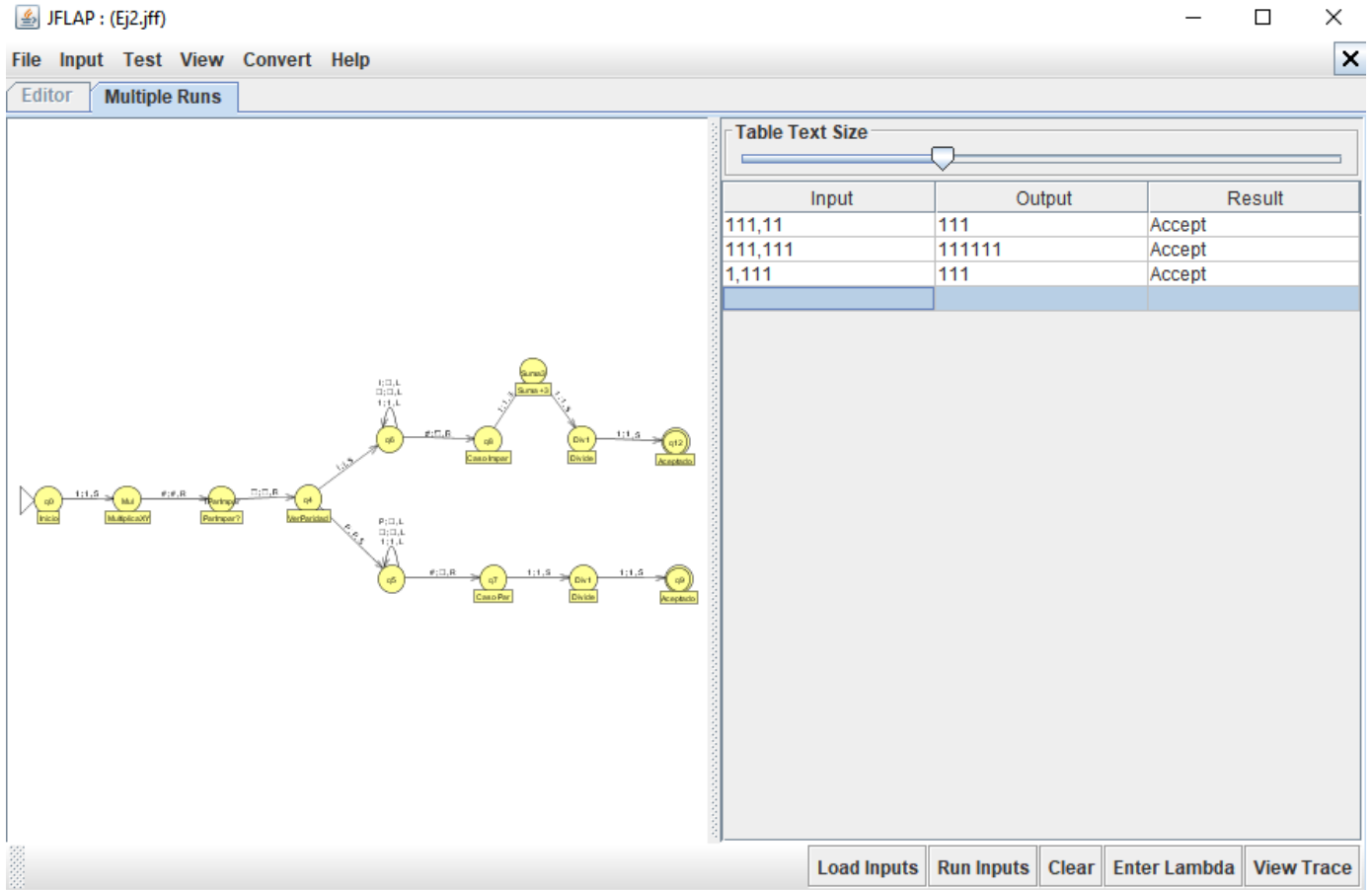


Figura 12: Pruebas de salida.

1.3. Ejercicio 3

3. Diseñar una máquina de Turing que con una cinta acepte las cadenas de a's cuya longitud sea potencia de 3.

Figura 13: *Ejercicio 3.*

La máquina de Turing solución del problema es la siguiente:

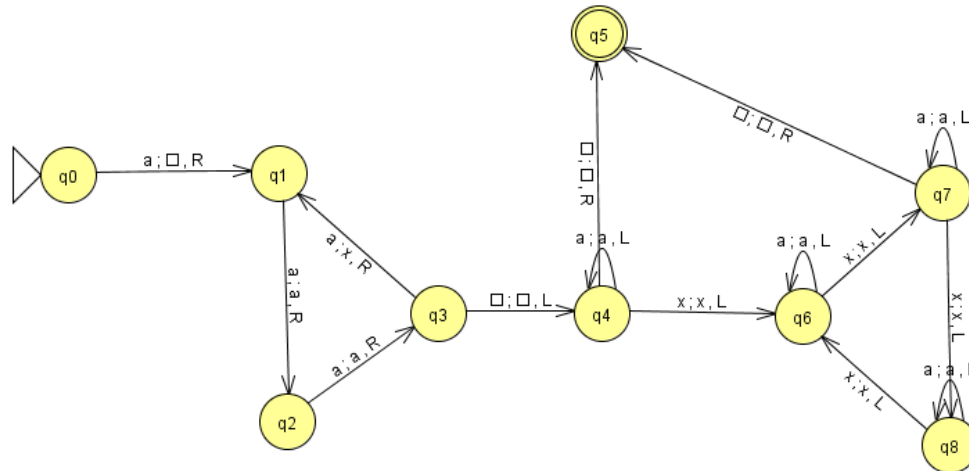


Figura 14: *Máquina de Turing del Ejercicio 3.*

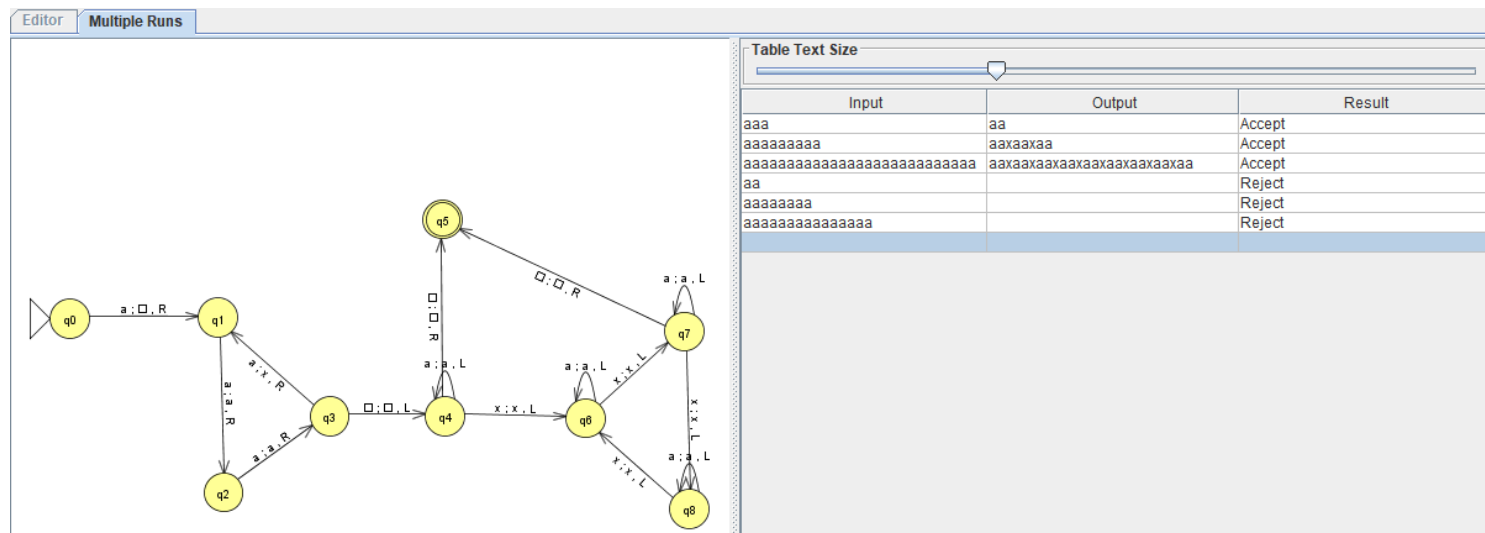


Figura 15: *Pruebas de salida.*

1.4. Ejercicio 4

4. Diseñar una MT de 3 cintas que en las dos primeras cintas reciba dos números BINARIOS A y B respectivamente y en la tercera escribe $(A - B)/2$. Si le facilita el diseño asuma que A siempre es mayor que B .

Figura 16: *Ejercicio 4.*

La máquina de Turing que resuelve el problema es la siguiente:

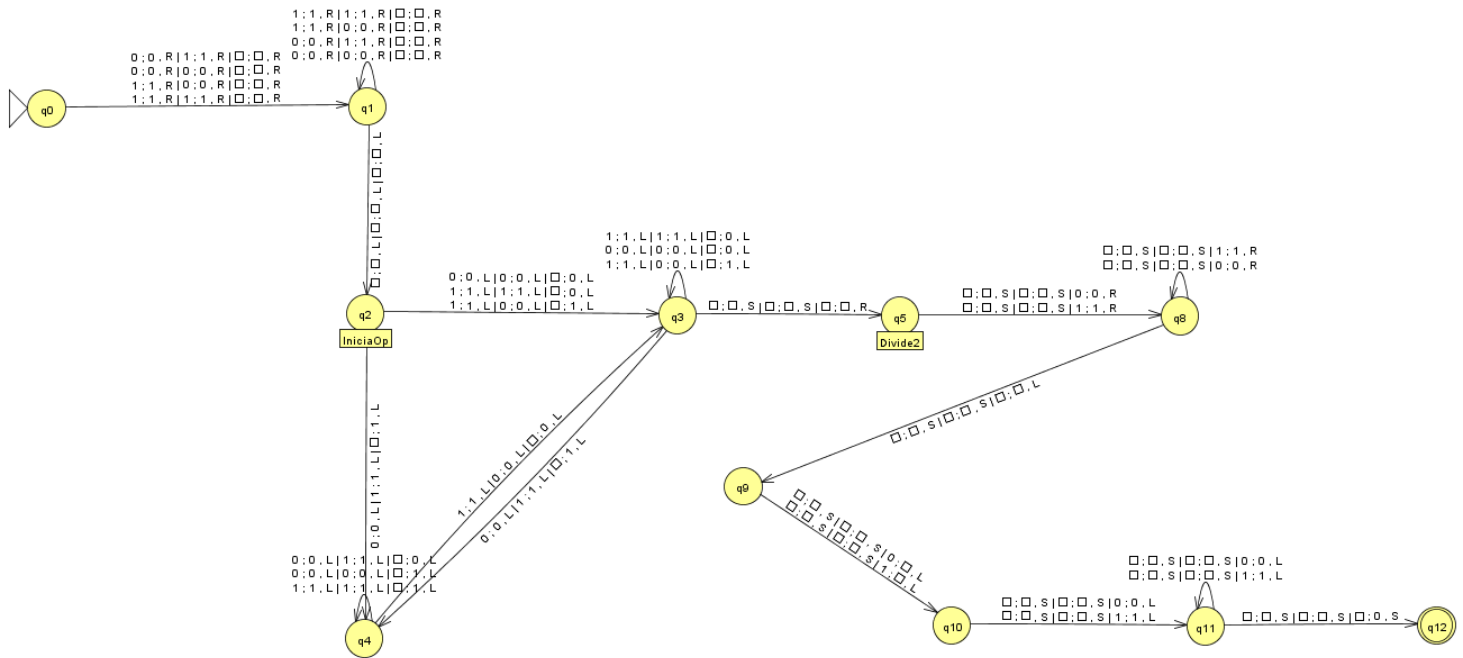


Figura 17: *Máquina de Turing del Ejercicio 4.*

El resultado de salida se encuentra ubicado en el cabezal de la cinta 3. Con fines de facilitar el diseño de la máquina, cuando se realiza $A - B$ los cabezales de las cintas 1 y 2 se quedan en una posición estática para no interferir en la división del número binario; que se realiza eliminando el último dígito y agregando un 0 a la izquierda.

Los números se agregan de 4 en 4, es decir, deben tener la misma longitud en grupos de 4 para que pueda realizarse la operación en formato 0000 0000...etc.

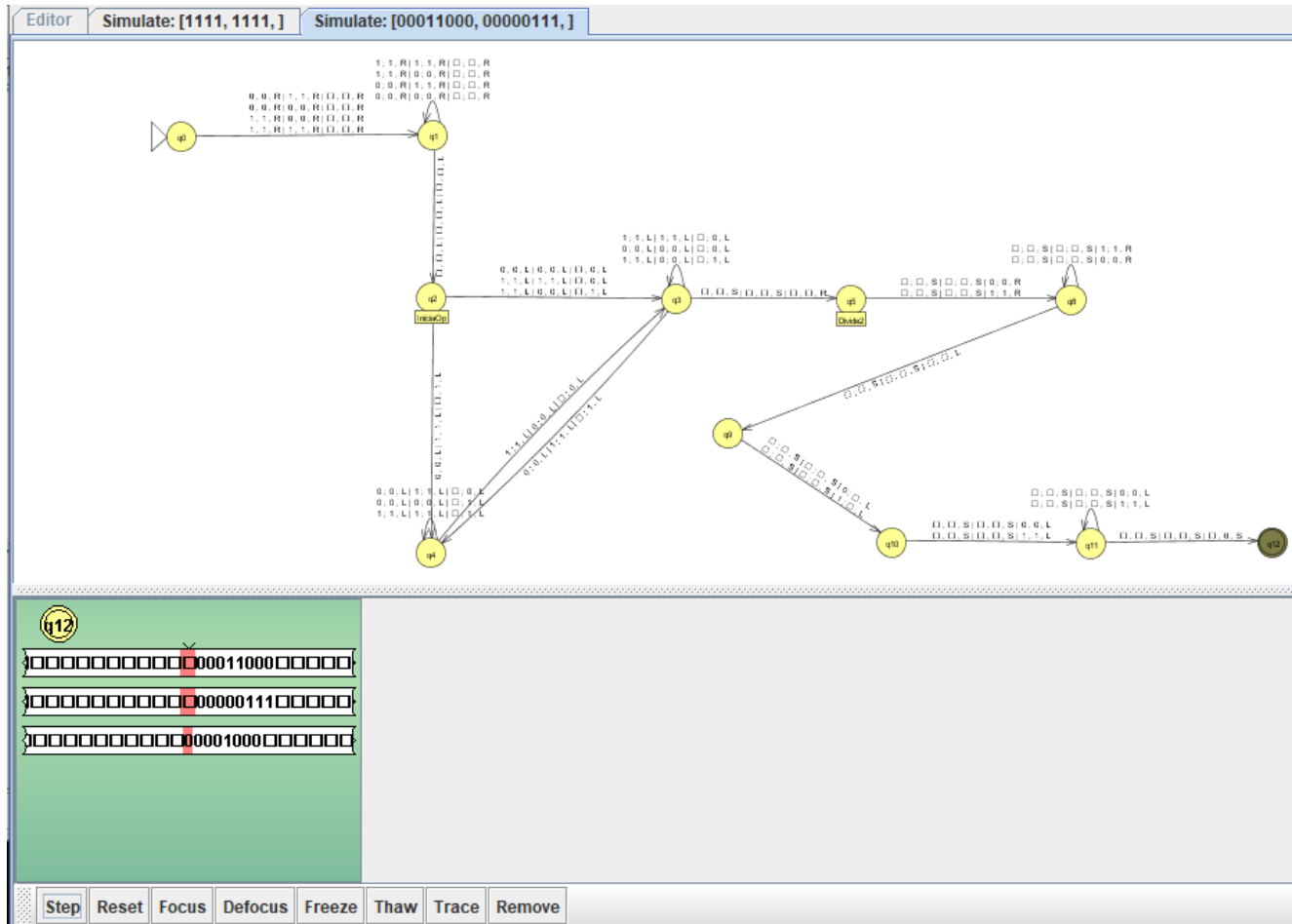


Figura 18: *Pruebas de salida.*

10

11