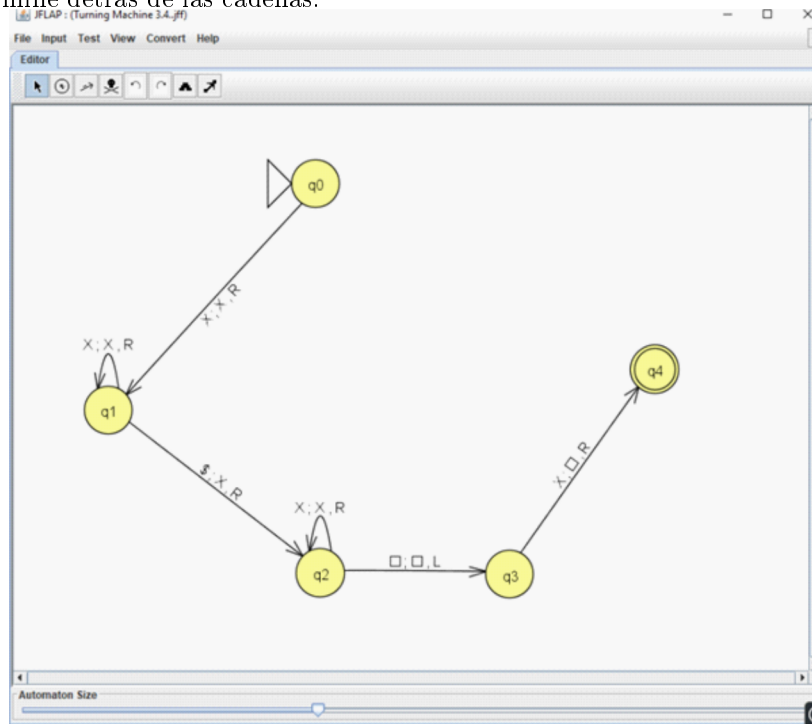
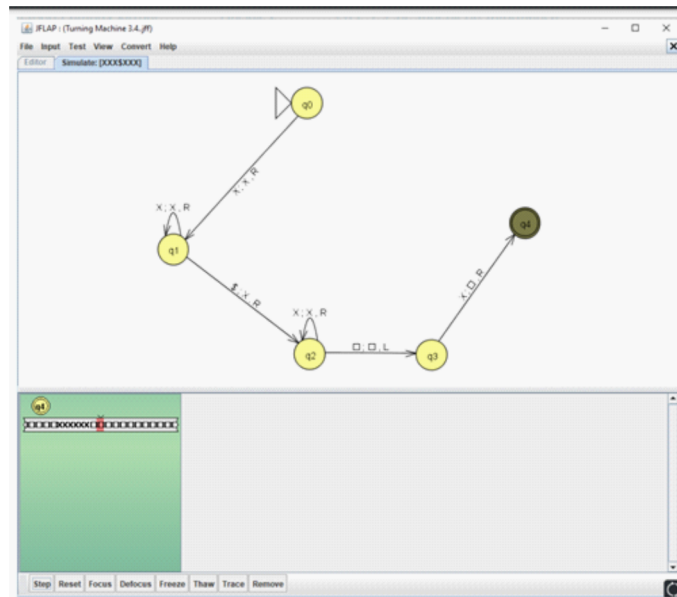


Práctica 3: Máquina de Turing

El ejercicio 3.4 nos pide probar que la función $\text{add}(x, y) = x + y$ with $x, y \in \mathbb{N}$ es Turings-computable usando la notación unaria $\{| \}$. Tienes que crear un MT con dos argumentos separados por un símbolo en blanco que empiece y termine detrás de las cadenas.



Para el correcto funcionamiento de la MT probaremos la acción de sumar $3+3$:



Definir una función recursiva para la suma de tres valores en Octave, para ello modificamos el archivo recursivefunctions introduciendo una nueva función llamada additionthreevalues que nos permita calcular de forma recursiva la suma de tres valores, haciendo uso de la función addition en esta nueva:

```

1 constant*1_0 <0|n^2_2>
2 constant*1_1 <0|n^2_2>
3 constant*2_3 <0|n^2_2>|n^2_2>|n^3_3>
4 addition <n^1_1|n^3_3>
5 predecessor <0|n^2_1>
6 subtraction <n^1_1|predecessor(n^3_3)>
7 product <constant*1_0|n^1_1|n^3_3>|n^3_3>
8 division <subtraction(n^3_1,product(n^3_2,n^3_3))>
9 power <constant*1_1|product(n^3_1,n^3_3)>
10 squareroot <subtraction(n^2_1,product(n^2_2,n^2_2))>
11 cuberoot <subtraction(n^2_1,power(n^2_2,constant*2_3))>
12 additionthreevalues <addition|n^4_4>

```

Ahora hacemos uso de la función recursiveexpression para ver le definición de la función y de evalrecfunction para realizar la evaluación de nuestra nueva función recursiva y ver si el resultado es el correcto. Además, se muestra por consola el desarrollo desde el comienzo hasta el resultado final, utilizando los valores '3', '4', '2' para hacer la suma con nuestra función.

Ventana de comandos

```
>> recursiveexpression('additionthreevalues')
ans = <n^1_1|o(n^3_3)>|o(n^4_4)>
>> evalrecfunction('additionthreevalues',3,4,2)
additionthreevalues(3,4,2)
<addition|o(n^4_4)>(3,4,2)
<addition|o(n^4_4)>(3,4,1)
<addition|o(n^4_4)>(3,4,0)
addition(3,4)
<n^1_1|o(n^4_4)>(3,4)
<n^1_1|o(n^4_4)>(3,3)
<n^1_1|o(n^4_4)>(3,2)
<n^1_1|o(n^4_4)>(3,1)
<n^1_1|o(n^4_4)>(3,0)
n^1_1(3) = 3
o(n^4_4)(3,0,3)
n^1_1(3,0,3) = 3

o(3) = 4
o(n^4_4)(3,1,4)
n^1_1(3,1,4) = 4

o(4) = 5
o(n^4_4)(3,2,5)
n^1_1(3,2,5) = 5

o(5) = 6
o(n^4_4)(3,3,6)
n^1_1(3,3,6) = 6

o(6) = 7
o(n^4_4)(3,4,0,7)
n^4_4(3,4,0,7) = 7

o(7) = 8
o(n^4_4)(3,4,1,8)
n^4_4(3,4,1,8) = 8

o(8) = 9
ans = 9
```