Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales

Práctica 3

Irene, Recio López

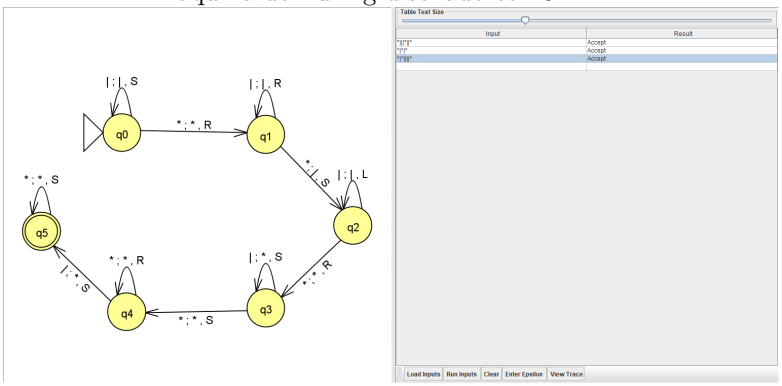
December 13, 2022

Ejercicio 1: Prove that the function add(x,y) = x + y, with x, y $\in \mathbb{N}$ is Turing-computable using the unary notation | . You have to create a TM wth two arguments separated by a blank symbol that starts and ends behind the stings

(Recorriendo el string de izquierda a derecha)

q_0	$*$	r	q_1
q_0	|	|	q_0
q_1	$*$	|	q_2
q_1	|	r	q_1
q_2	$*$	r	q_3
q_2	|	l	q_2
q_3	$*$	$*$	q_4
q_3	|	$*$	q_3
q_4	$*$	r	q_4
q_4	|	$*$	q_5
q_5	$*$	$*$	q_5
q_5	|	h	q_5

Máquina de Turing diseñado con JFLAP



Ejercicio 2: Define a recursive function for the sum of three values

Utilizando la funcion addition ya definida:
addition: $<\pi_1^1 \mid \sigma(\pi_1^1)>$
Utilizamos esa funcion que suma dos números para crear otra funcion que sume tres números. Primero sumara los dos primeros elementos y despues le sumará a ese resultado obtenido el tercer elemento.
addition3: addition(addition(π_1^3,π_2^3),π_3^3)

Ejemplo de la funcion de addition3 ejecutada en Octave

```
>> evalrecfunction('addition(addition(π^3_1, π^3_2), π^3_3)', 3, 2, 1)
addition(addition(π³₁,π³₂),π³₃)(3,2,1)
addition(π³₁,π³₂)(3,2,1)
π³₁(3,2,1) = 3

π³₂(3,2,1) = 2

addition(3,2)
<π¹₁|σ(π³₃)>(3,2)
<π¹₁|σ(π³₃)>(3,1)
<π¹₁|σ(π³₃)>(3,0)
π¹₁(3) = 3
σ(π³₃)(3,0,3)
π³₃(3,0,3) = 3

σ(3) = 4
σ(π³₃)(3,1,4)
π³₃(3,1,4) = 4

σ(4) = 5

π³₃(3,2,1) = 1

addition(5,1)
<π¹₁|σ(π³₃)>(5,1)
<π¹₁|σ(π³₃)>(5,0)
π¹₁(5) = 5
σ(π³₃)(5,0,5)
π³₃(5,0,5) = 5

σ(5) = 6
ans = 6
>>
```

Ejercicio 3: Implement a WHILE program that computes the sum of three values. You must use an auxiliary variable that accumulates the result of the sum

Q = (3, 3, S)

S:

```
1 while X2 ≠ 0 do
2     X1 := X1 + 1;
3     X2 := X2 − 1;
4 od
5 while X3 ≠ 0 do
6     X1 := X1 + 1;
7     X3 := X3 − 1;
8 od
```