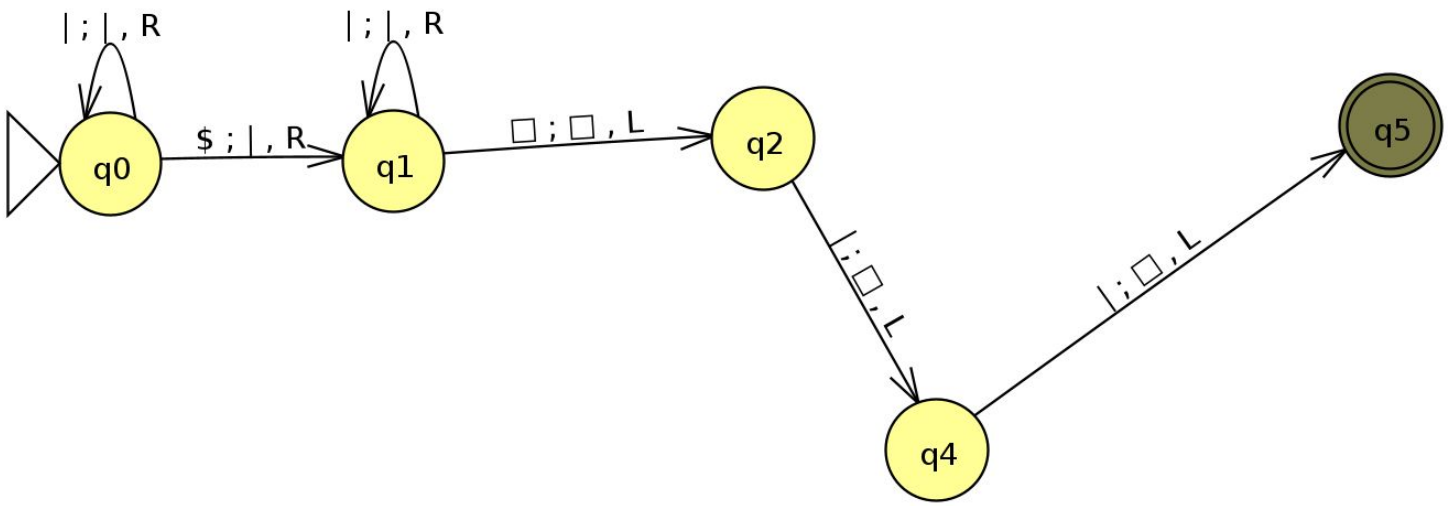
# Actividades Práctica 3

Juan Francisco Sobrino Ramírez

# 1.Define the TM solution of exercise 3.4 of the problem list and test its correct behaviour.

Function: $add(x, y) = x + y$, con $x, y \in N$




# 2. Define a recursive function for the sum of three values.

Primero partimos de la suma de dos valores que la definimos de esta forma:

$$suma(n,m) = \begin{cases} \pi_1^1 & \text{si m} = 0 \\ \sigma(\pi_3^3(n, m-1, suma(n, m-1))) & \text{si m} > 0 \end{cases}$$

Siendo $\sigma$ la función recursiva sucesor:
$\sigma : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$
$\sigma(n) = n + 1$

Con esta podemos expresar la suma de tres valores:

$$suma'(n,m,p) = \begin{cases} suma(n, m-1) & \text{si p} = 0 \\ \sigma(\pi_4^4(n, m, p-1, suma'(n, m, p-1))) & \text{si p} > 0 \end{cases}$$

A continuación, podemos ver la ejecución de la función para los argumentos 3,5,2:

```
octave:9> evalrecfunction('addition2',3,5,2)
addition2(3,5,2)
<addition|σ(π⁴₄)>(3,5,2)
<addition|σ(π⁴₄)>(3,5,1)
<addition|σ(π⁴₄)>(3,5,0)
addition(3,5)
<π¹₁|σ(π³₃)>(3,5)
<π¹₁|σ(π³₃)>(3,4)
<π¹₁|σ(π³₃)>(3,3)
<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
σ(π³₃)(3,2,5)
π³₃(3,2,5) = 5

σ(5) = 6
σ(π³₃)(3,3,6)
π³₃(3,3,6) = 6

σ(6) = 7
σ(π³₃)(3,4,7)
π³₃(3,4,7) = 7

σ(7) = 8
σ(π⁴₄)(3,5,0,8)
π⁴₄(3,5,0,8) = 8

σ(8) = 9
σ(π⁴₄)(3,5,1,9)
π⁴₄(3,5,1,9) = 9

σ(9) = 10
ans = 10
```

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

suma3arg = (3, s)

s:

$X_4 := X_1;$
**while** $X_2 \neq 0$ **do**
    $X_4 := X_4 + 1;$
    $X_2 := X_2 - 1;$
**od**
**while** $X_3 \neq 0$ **do**
    $X_4 := X_4 + 1;$
    $X_3 := X_3 - 1;$
**od**
$X_1 := X_4;$