Modelo de computación

PRATICA 2:URM

Jose Manuel Vidal Jiménez

25 de octubre de 2016

1. Ejercicio 1

Dado el siguiente código URM, desarrolle una tabla para valores de entrada y salida, sabiendo que se tienen dos variables de entrada. ¿Qué función calcula?

```
J(1,2,6)
S(2)
S(3)
J(1,2,6)
J(1,1,2)
T(3,1)
```

La función es la resta parcial.
$f : N^2 \rightarrow f : N$

$$f(x1, x2) = \begin{cases} x1 - x2 \quad si \quad x1 \geqslant x2, \forall x1, x2 \in \mathbb{N} \\ \\ \uparrow \qquad\qquad si \quad x1 < x2, \forall x1, x2 \in \mathbb{N} \end{cases}$$

2. Ejercicio 2

Dado el siguiente código URM, desarrolle una tabla para valores de entrada y salida, sabiendo que se tienen dos variables de entrada. ¿Qué función calcula?

```
J(3,2,5)
S(1)
S(3)
J(1,1,1)
```

La función es la suma.
$f : N^2 \rightarrow f : N$

$$f(x1, x2) = x1 + x2, \forall x1, x2 \in \mathbb{N}$$

3. Ejercicio 3

Dado el siguiente código URM, desarrolle una tabla para valores de entrada y salida, sabiendo que se tienen dos variables de entrada. ¿Qué función calcula?

```
J(1,4,9)
S(3)
J(1,3,7)
S(2)
S(3)
J(1,1,3)
T(2,1)
```

$f : N^2 \rightarrow f : N$

$$f(x1, x2) = \begin{cases} x1 + x2 - 1 & si \quad x1! = 0, \forall x1, x2 \in \mathbb{N} \\ \\ 0 & si \quad x1 == 0, \forall x1, x2 \in \mathbb{N} \end{cases}$$

4. Ejercicio 4

Dado el siguiente código URM, desarrolle una tabla para valores de entrada y salida, sabiendo que se tiene una variable de entrada. ¿Qué función calcula?

```
J(1,2,6)
S(3)
S(2)
S(2)
J(1,1,1)
T(3,1)
```

X	Y
1	$\uparrow$
4	
7	$\uparrow$
10	5
14	7
9	$\uparrow$
16	8

$f : N \to f : N$

$$f(x) = \begin{cases} x/2 \quad si \quad \text{x es par}, \forall x \in \mathbb{N} \\ \\ \uparrow \quad\quad si \quad \text{x es impar}, \forall x \in \mathbb{N} \end{cases}$$

5. Ejercicio 5

Muestre ahora, escribiendo el URM-programa necesario, que las funciones siguientes son URM-computables:

- f(x) = 5

```
1:S(2)
2:S(2)
3:S(2)
4:S(2)
5:S(2)
6:T(2,1)
```

- f(x1, x2, x3) = x1 + x2 + x3

```
1:J(4,2,5)
2:S(1)
3:S(4)
4:J(1,1,1)
5:Z(4)
6:J(4,3,10)
7:S(1)
8:S(4)
9:J(1,1,6)
```

- f(x) =$\uparrow, \forall x \in \mathbb{N}$

```
1:J(1,1,1)
```

- f(x) = x^2

```
1:J(1,2,8)
2:T(1,2)
3:Z(1)
4:J(2,5,15)
5:J(2,3,9)
6:S(1)
7:S(3)
8:J(1,1,5)
9:Z(3)
10:S(5)
11:J(1,1,4)
12:S(4)
13:T(1,4)
```

6. Ejercicio 7

A la vista de todo el trabajo anterior, estudie la equivalencia entre la L-computabilidad y la URM-computabilidad. Justifique su análisis.

En este caso la compatibilidad de las funciones, ya sea parcial o total, se definen de igual modo:

Se define la computabilidad como la existencia de un programa que resuelva la función en cuestión, depende de si es para todo el dominio o para un rango de este que sea parcial o completa.

Luego demostremos que podemos construir los mismos programas usando tanto URM como L, para demostrar así la equivalencia.

Para ello determinemos una equivalencia a nivel de instrucciones básicas de los dos modelos.

L

- $V \leftarrow V + 1$

```
S(V)
```

- $V \leftarrow V$ - 1

```
J(1,6,9)
S(2)
J(2,1,7)
S(2)
S(3)
J(1,1,3)
T(3,1)
```

- $V \leftarrow V$

```
T(V,V)
```

- IF $V \neq 0$ GOTO L

```
J(V,0,5) #Suponiendo que 5 es la linea de la
    etiqueta L
```

URM

- Z(n)

```
Xn<-0
```

- S(n)

```
Xn++
```

- T(m,n)

```
Xn<-Xm
```

- J(m,n,i)

```
IF ( XM=XN ) GOTO I
```