## Lógica y Computabilidad

#### Práctica 1: Funciones primitivas recursivas y clases PRC

#### 2do cuatrimestre 2022

#### Ejercicio 1

Para construir una constante k, aplicamos la función s (sucesor) unas k veces, partiendo inicialmente de la función n que nos devuelve el 0.

$$f(x) = k = (\underbrace{s \circ \cdots \circ s}_{k \text{ veces}} \circ n)(x) = s^k(n(x))$$

#### Ejercicio 2

- $f_1(x,y) = suma(x,y) = x + y$   $suma(x,0) = u_1^1(x) = x$  suma(x,y+1) = g(suma(x,y),x,y) donde  $g(x_1,x_2,x_3) = s(u_1^3(x_1,x_2,x_3))$  $\Rightarrow suma(x,y+1) = s(suma(x,y))$
- $f_2(x,y) = prod(x,y) = x \cdot y$  prod(x,0) = n(x) = 0 prod(x,y+1) = g(prod(x,y),x,y) donde  $g(x_1,x_2,x_3) = suma(u_1^3(x_1,x_2,x_3),u_2^3(x_1,x_2,x_3))$  $\Rightarrow prod(x,y+1) = suma(prod(x,y),x)$
- $f_3(x,y) = pot(x,y) = x^y$  pot(x,0) = s(n(x)) = 1 pot(x,y+1) = g(pot(x,y), x, y) donde  $g(x_1, x_2, x_3) = prod(u_1^3(x_1, x_2, x_3), u_2^3(x_1, x_2, x_3))$  $\Rightarrow pot(x,y+1) = prod(pot(x,y), x)$
- $f_4(x,y) = \underbrace{x^{x}}_{y \text{ veces}}$   $f_4(x,0) = 1$   $f_4(x,y+1) = g(f_4(x,y),x,y) \text{ donde } g(x_1,x_2,x_3) = pot(u_2^3(x_1,x_2,x_3), u_1^3(x_1,x_2,x_3))$   $\Rightarrow f_4(x,y+1) = pot(x,f_4(x,y))$ Esta función a veces se la llama "Power Tower" (Wikipedia)
- $g_1(x) = pred(x) = x \div 1$  pred(0) = n() = 0 Permitimos utilizar la función nula n sin parámetros. pred(x+1) = g(pred(x), x) donde  $g(x_1, x_2) = u_2^2(x_1, x_2) = x_2$  $\Rightarrow pred(x+1) = x$
- $g_2(x,y) = resta(x,y) = x y$   $resta(x,0) = u_1^1(x) = x$  resta(x,y+1) = g(resta(x,y),x,y) donde  $g(x_1,x_2,x_3) = pred(u_1^3(x_1,x_2,x_3))$  $\Rightarrow resta(x,y+1) = pred(resta(x,y))$

g<sub>3</sub>(x,y) = max{x,y}
g<sub>3</sub>(x,y) = suma(resta(x,y),y) = (x ÷ y) + y
Si x ≥ y, entonces g<sub>3</sub> simplemente resta y suma y a un x que es más grande, y en efecto terminamos con x que era el máximo. Si es el otro caso, x < y, al hacer la resta en N : x ÷ y = 0, y luego al sumar y obtenemos y que era el máximo.</li>
g<sub>4</sub>(x,y) = min{x,y}

# $g_4(x,y) = resta(suma(x,y), max\{x,y\}) = x + y - max\{x,y\}$

## Ejercicio 3

Pendiente

#### Ejercicio 4

Pendiente

#### Ejercicio 5

Pendiente

#### Ejercicio 6

Pendiente

#### Ejercicio 7

Pendiente

## Ejercicio 8

Pendiente

## Ejercicio 9

Pendiente

## Ejercicio 10

Pendiente

## Ejercicio 11

Pendiente

# Ejercicio 12

Pendiente

# Ejercicio 13

Pendiente

# Ejercicio 14

Pendiente

## Ejercicio 15

Pendiente