



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

### **Tarea 5**

#### INTEGRANTES

**Torres Valencia Kevin Jair - 318331818**  
**Aguilera Moreno Adrián - 421005200**  
**Rivera Silva Marco Antonio - 318183583**

#### PROFESORA

**Karla Ramírez Pulido**

#### AYUDANTES

**Alan Alexis Martínez López**  
**Manuel Ignacio Castillo López**  
**Alejandra Cervera Taboada**

#### ASIGNATURA

**Lenguajes de Programación**

5 de noviembre de 2022

1. Utiliza el paso de parámetros que se indica para evaluar la siguiente expresión.

```
1 {with{{a 8}
2   {b -8}
3   {swap{fun{x y}
4     {with{{tmp x}}
5       {seqn{set x y}
6         {set y tmp}}}}}
7
8 {seqn {swap a b}
9   {-a{+b a}}}}
```

a. Paso de parámetros por valor.

Se tiene la representación del ambiente como:

|      |   |      |
|------|---|------|
| swap | {fun{x y}{with{{tmp x}}{seqn{set x y}{set y tmp}}}} | 0x12 |
| b    | -8  | 0x11 |
| a    | 8   | 0x10 |

Evaluando {swap a b}, se tiene que:

{fun{x y}{with{{tmp x}}{seqn{set x y}{set y tmp}}}} 8 -8}  
{with{{tmp 8}}{seqn{set x -8}{set y tmp}}}  
{seqn{set x -8}{set y 8}}  
{set x -8} // Ahora  $x = a = -8$   
{set y 8} // Ahora  $y = b = 8$

Donde sus parámetros son:

- Parámetro Formales:  $x y$
- Parámetro Reales:  $0x10 a = 8$  y  $0x11 b = -8$

Ahora se puede evaluar {-a{+b a}}, se tiene que:

{- 8{+b 8}}  
{- 8{+ (-8) 8}}  
{- 8{0}} = 8

---

b. Paso de parámetros por referencia.

Se tiene la representación del ambiente como:

|      |  |      |
|------|--|------|
| swap | $\{\text{fun}\{x\ y\}\{\text{with}\{\{\text{tmp}\ x\}\}\{\text{seqn}\{\text{set}\ x\ y\}\{\text{set}\ y\ \text{tmp}\}\}\}\}$ | 0x12 |
| b    | -8   | 0x11 |
| a    | 8  | 0x10 |

Evaluando  $\{\text{swap}\ a\ b\}$ , se tiene que:

$\{\text{fun}\{x\ y\}\{\text{with}\{\{\text{tmp}\ x\}\}\{\text{seqn}\{\text{set}\ x\ y\}\{\text{set}\ y\ \text{tmp}\}\}\}\}$  8 -8}  
 $\{\text{with}\{\{\text{tmp}\ 8\}\}\{\text{seqn}\{\text{set}\ x\ -8\}\{\text{set}\ y\ \text{tmp}\}\}\}$   
 $\{\text{seqn}\{\text{set}\ x\ -8\}\{\text{set}\ y\ 8\}\}$   
 $\{\text{set}\ x\ -8\}$  // Ahora  $x = a = -8$   
 $\{\text{set}\ y\ 8\}$  // Ahora  $y = b = 8$

Por lo que modificamos el ambiente, quedando como:

|      |  |      |
|------|--|------|
| swap | $\{\text{fun}\{x\ y\}\{\text{with}\{\{\text{tmp}\ x\}\}\{\text{seqn}\{\text{set}\ x\ y\}\{\text{set}\ y\ \text{tmp}\}\}\}\}$ | 0x12 |
| b    | 8  | 0x11 |
| a    | -8   | 0x10 |

Donde sus parámetros son:

- Parámetro Formales:  $x\ y$
- Parámetro Reales:  $0x10\ a = -8$  y  $0x11\ b = 8$

Ahora se puede evaluar  $\{-a\{+b\ a\}\}$ , se tiene que:

$\{-\ (-8)\{+b\ (-8)\}\}$   
 $\{-\ (-8)\{+8\ (-8)\}\}$   
 $\{-\ (-8)\{0\}\} = -8$

**2.** Define la función recursiva `ocurrencias` que recibe dos listas y devuelve una lista de parejas, en donde cada pareja contiene en su parte izquierda un elemento de la segunda lista y en su parte derecha el número de veces que aparece dicho elemento en la primera lista. Por ejemplo:

```
1 >(ocurrencias '(2 6 8 6 2 1 2 2 0 3) '(2 6 9))
2 ' ((2 . 4) (6 . 1) (9 . 0))
```

### Solución.

```
1 (define (ocurrencias list1 list2)
2   (define (ocurrencia list1 x)
3     (if (empty? list1)
4         0
5         (if (equal? x (first list1))
6             (+ 1 (ocurrencia (rest list1) x))
7             (ocurrencia (rest list1) x)))
8   )
9
10  (if (empty? list2)
11      empty
12      (cons
13        (cons (first list2) (ocurrencia list1 (first list2)))
14        (ocurrencias list1 (rest list2))))
15 )
```

**3.** A partir del Ejercicio 2, muestra los registros de activación generados por la función con la siguiente llamada.

```
1 (ocurrencias '(1 2 3) '(1 2))
```

**4.** Usando recursión de cola optimiza la función del Ejercicio 2. Toda función auxiliar ocupada debe ser optimizada.

**5.** A partir del Ejercicio 4, muestra los registros de activación generados por la función con la siguiente llamada.

```
1 (ocurrencias '(1 2 3) '(1 2))
```

### Solución.