

# Lenguajes de Programación

## Tarea 2

Karla Ramírez Pulido

Alan Alexis Martínez López

Semestre 2023-1  
Facultad de Ciencias UNAM

**Fecha de inicio:** 02 de septiembre 2022  
**Fecha de entrega:** 12 de septiembre 2022

### Instrucciones

Resolver los siguientes ejercicios de forma clara y ordenada de acuerdo a los lineamientos de entrega de tareas disponibles en la página del curso.

### Ejercicios

1. Dadas las siguientes expresiones de *WAE* en sintaxis concreta, da su respectiva representación en sintaxis abstracta por medio de los Árboles de Sintaxis Abstracta correspondientes. En caso de no poder generar el árbol, justifica.

a.  $\{-\ 30\ \{+\ 15\ \{+\ 40\ 5\}\ \}\}$

b.  $\{-\ \{+\ 300\ \{+\ 40\ \}\ \}\}$

c.  $\{\text{with}\ \{a\ 3\}$   
     $\{\text{with}\ \{b\ \{-\ a\ a\ \}\}$   
     $\{+\ a\ \{-\ b\ 8\ \}\ \}$

2. Dadas las siguientes expresiones de *WAE* en sintaxis concreta, obtén su sintaxis abstracta correspondiente y realiza la sustitución que se indica.

a.  $e = \{+\ a\ \{+\ b\ \{-\ 32\ 57\ \}\ \}$   
     $(\text{subst}(\text{parse } e)\ 'a\ (\text{add}(\text{num } 3)\ (\text{num } 4)))$

b.  $e = \{\text{with}\ \{y\ \{-\ 30\ \{-\ y\ z\ \}\ \}\}$   
     $\{-\ 30\ \{+\ y\ z\ \}\ \}$   
     $(\text{subst}(\text{parse } e)\ 'y\ (\text{id } 'w))$

c.  $e = \{\text{with}\ \{y\ \{-\ 30\ \{-\ y\ z\ \}\ \}\}$   
     $\{-\ 30\ \{+\ y\ z\ \}\ \}$   
     $(\text{subst}(\text{parse } e)\ 'z\ (\text{id } 'v))$

3. Sea la siguiente expresión del lenguaje *WAE*. Da la sintaxis abstracta de la misma, muestra el proceso de evaluación mediante la función **interp** y responde las siguientes preguntas.

```
{with {w 3}
  {with {x 9}
    {with {y 4}
      {with {z 11}
        {+ w {+ x {+ y z} } } } } }
```

- a. ¿Cuántas veces se aplica el algoritmo de sustitución para evaluar esta expresión.
- b. ¿Que pasaría si añadimos, 100,000 sumas con 100,000 identificadores nuevos a la expresión? ¿Cuántas sustituciones se tendrían que hacer? ¿Qué nos dice esto con respecto al rendimiento de la función **interp**?
4. Convierte las siguientes expresiones a su respectiva versión usando índices de *De Bruijn*.

a. {with {v 2}

```
  {with {w 3}
    {with {x 4}
      {with {y {+ v {- w x} } }
        {with {z {with {v {+ w x} } v } }
          {+ y {with {w {- y z} } {- w x} } } } } }
```

5. Dadas las siguientes expresiones representadas mediante índices de *De Bruijn*, obtén su respectiva versión usando identificadores de variables.

a. {with {1 2 3 }

```
  {with {4 5 6 }
    {with { {with { {+ <:0 1> <:1 2>} {- <:1 1> <:0 0>} } 3 } }
      {with {<: 0 0>}
        {+ <:3 2> {+ <:2 1> {+ <:1 0> <:0 0>} } } } }
```

6. Dada la siguiente expresión.

```
{with {w 2}
  {with {x 3}
    {with {y {+ w x} }
      {with {w -2}
        {with {x -3 }
          {+ y y } } } } }
```

- a. Determinar el valor de la expresión. Muestra los pasos que hiciste para hacerlo.
- b. ¿Pueden haber otros resultados? ¿Por qué?
- c. ¿Cuál es el resultado correcto en dado caso de haber más de un posible resultado?