

# Lenguajes de Programación

## Tarea 2

Karla Ramírez Pulido

Alan Alexis Martínez López

Semestre 2023-2  
Facultad de Ciencias UNAM

**Fecha de inicio:** 23 de febrero 2023  
**Fecha de entrega:** 02 de marzo 2023

### 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 en la gramática *WAE* dispuesta en sintaxis concreta, da la respectiva representación utilizando sintaxis abstracta por medio de los Árboles de Sintaxis Abstracta (ASA) correspondientes. En caso de no poder generar el árbol, justifica.

a.  $\{-\ 25\ \{+\ 17\ \{+\ 4\ 5\}\ \}\}$

b.  $\{-\ \{+\ 30\ \{+\ 44\}\ \}\}$

c.  $\{\text{with}\ \{x\ 4\}$   
     $\{\text{with}\ \{y\ \{-\ x\ x\}\ \}$   
     $\{+\ x\ \{-\ y\ 9\}\ \}\}$

2. Dadas las siguientes expresiones en la gramática *WAE* dispuesta en sintaxis concreta, da la 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 definida usando lenguaje *WAE*. Da la sintaxis abstracta esta expresión. Muestra el proceso de evaluación mediante la función **interp** y responde las siguientes preguntas.

```
{with {a 3}
  {with {b 9}
    {with {c 4}
      {with {d 11}
        {+ a {+ b {+ c d} } } } } }
```

- a. ¿Cuántas veces se aplica el algoritmo de sustitución para evaluar esta expresión?

4. Convierte las siguientes expresiones usando la notación de 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 los nombres de los identificadores de variables, iniciando por "x", "y", "z", "v", "w".

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. Evalúa la expresión. Muestra los pasos que se deben de hacer en cada una de sus derivaciones intermedias.

b. ¿Pueden haber otros resultados? ¿Por qué?

c. ¿Cuál es el resultado correcto en dado caso de haber más de un posible resultado? ¿Por qué?