

Facultad de Ciencias, UNAM

Lenguajes de Programación

Tarea 2

Hernández Salinas Oscar
Rubí Rojas Tania Michelle

19 de octubre de 2020

1. Define las siguientes funciones sobre expresiones del lenguaje WAE:

- a) La función `libres`: $WAE \rightarrow (\text{listof symbol})$ que dada una expresión de tipo WAE devuelve una lista con los identificadores libres (sin repeticiones) contenidos en ésta.

SOLUCIÓN:

- b) La función `ligadas`: $WAE \rightarrow (\text{listof symbol})$ que dada una expresión de tipo WAE devuelve una lista con identificadores ligados (sin repeticiones) contenidos en ésta.

SOLUCIÓN:

- c) La función `de-ligado`: $WAE \rightarrow (\text{listof symbol})$ que dada una expresión de tipo WAE devuelve una lista con identificadores de ligado (sin repeticiones) contenidos en ésta.

SOLUCIÓN:

2. Sea e una expresión del lenguaje WAE. Suponiendo que $(\text{libres } e) = '()$, demostrar o dar un contraejemplo de la siguiente desigualdad.

$$(\text{length } (\text{ligada } e)) \leq (\text{length } (\text{de-ligado } e))$$

Demostración.

□

3. Realiza las siguientes sustituciones cuidando el alcance de las variables correspondientes. Indica para cada expresión los identificadores libres, de ligado y ligados.

- a) `{with {w {- u 8}} {with {v 5} {+ w {+ y x}}}} [x := {+ u v}]`

SOLUCIÓN:

- b) `{with {y {+ x v}} {with {z x} {- x {- y z}}}} [x := {- y z}]`

SOLUCIÓN:

- c) `{with {y {- z 3}} {+ x {+ y 11}}} [x := {- y {z 23}}]`

SOLUCIÓN:

4. Convierte las siguientes expresiones a su respectiva versión usando índices de *De Bruijn*.

- a) `{with {a 2}
 {with {b 3}
 {with {c 4}
 {with {d {+ a {- b c}}}
 {with {f {with {a {+ b c}} a}}
 {+ d {with {b {- d f}} {- b c}}}}}}}}`

SOLUCIÓN:

b) $\{\text{with } \{\{a\ 2\} \{b\ 3\} \{c\ \{\text{with } \{\{a\ 2\}\} \{+ \ 2\ 3\}\}\}\}$
 $\{\text{with } \{\{d\ 8\}\}$
 $\{\text{with } \{\{a\ c\} \{b\ -\ 8\ d\}\} \{c\ \{+ \ b\ b\}\}\} \{$
 $\{\text{with } \{\{g\ \{\text{with } \{\{z\ a\} \{y\ b\} \{z\ d\}\} \ 1\}\}\}$
 $\{+ \ g\ -\ d\ c\}\}\}\}\}\}$

SOLUCIÓN:

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

a) $\{\text{with } \{+ \ 2\ 3\}$
 $\{\text{with } 17$
 $\{\text{with } \{+ \ <:0> \ <:0>\}$
 $\{\text{with } \{- \ <:0> \ \{+ \ <:1> \ <:2>\}\}$
 $\{\text{with } \{\text{with } 2 \ \{+ \ <:0> \ 3\}\}$
 $\{- \ <:3> \ \{+ \ <:2> \ \{+ \ <:0> \ <:1>\}\}\}\}\}\}\}$

SOLUCIÓN:

b) $\{\text{with } \{1\ 2\ 3\}$
 $\{\text{with } \{4\ 5\ 6\}$
 $\{\text{with } \{\{\text{with } \{\{+ \ <:0\ 1> \ <:1\ 2>\} \{- \ <:1\ 1> \ <:0\ 0>\}\} \ 3\}\}$
 $\{+ \ <:3\ 2> \ \{+ \ <:2\ 1> \ \{+ \ <:1\ 0> \ <:0\ 0>\}\}\}\}\}\}$

SOLUCIÓN:

6. Determina el valor de la siguiente expresión y responde las siguientes preguntas: ¿puede haber otro resultado correcto? ¿por qué? ¿cuál es el correcto?

$\{\text{with } \{a\ 2\}$
 $\{\text{with } \{b\ 3\}$
 $\{\text{with } \{c\ \{+ \ a\ b\}\}$
 $\{\text{with } \{a\ -2\}$
 $\{\text{with } \{b\ -3\}$
 $\{+ \ c\ c\}\}\}\}\}\}$

SOLUCIÓN: