

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:

```

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

```

b)

```

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

```

SOLUCIÓN:

```

{with {2 3 {with {2} {+ 2 3}}}
  {with {8}
    {with {{<:1, 2> {{- 8 <:0, 0>}} {{+ <:1, 1> <:1, 1>}}}
      {with {{with {{<:0, 0>} {{<:0, 1>} {{<:1, 0>}} 1}}
        {+ <:0, 0> {- <:2, 0> <:1, 2>}}}}}}

```

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

a)

```

{with {+ 2 3}
  {with 17
    {with {+ <:0> <:0>}
      {with {- <:0> {+ <:1> <:2>}}
        {with {with 2 {+ <:0> 3}}
          {- <:3> {+ <:2> {+ <:0> <:1>}}}}}}}}

```

SOLUCIÓN:

b)

```

{with {1 2 3}
  {with {4 5 6}
    {with {{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?

```

{with {a 2}
  {with {b 3}
    {with {c {+ a b}}
      {with {a -2}
        {with {b -3}
          {+ c c}}}}}}

```

SOLUCIÓN: