

## Lenguajes y Compiladores. Práctico 10 del 05/06/2019

**Objetivos:** Comprender las extensiones del lenguaje aplicativo eager con referencias y asignación. Poder relacionar las nociones operacionales con las denotacionales. Comprender las definiciones de los comandos usuales de un lenguaje imperativo en el lenguaje aplicativo extendido con referencias y asignación.

1. Evaluar (semántica operacional) las siguientes expresiones en el lenguaje aplicativo eager con referencias y asignación, en un entorno cualquiera  $\eta$  y un estado  $\sigma$ :

a.  $r := 1; 1 + \mathbf{val} r$                       ( $r \in \langle hrefcnf \rangle$ )

b.  $\mathbf{newvar} x := 1 \mathbf{in} ((1 + \mathbf{val} x); x := 2 + \mathbf{val} x)$

c.  $\mathbf{while} \mathbf{True} \mathbf{do} \mathbf{skip}$

2. Evaluar la expresión  $\mathbf{newvar} x := \mathbf{mkref} 0 \mathbf{in} e$  en el estado  $\llbracket \cdot \rrbracket$ , para los siguientes  $e$ :

a.  $(\mathbf{val} x) := 1$

b.  $x := 1$

c.  $(\mathbf{val} x) := \mathbf{val} (\mathbf{val} x)$

3. Demuestre la propiedad que describe la semántica denotacional de la declaración de variables locales, donde  $r_{\sigma'} = \mathit{new}(\mathit{dom} \sigma')$ .

$$\llbracket \mathbf{newvar} v = e \mathbf{in} e' \rrbracket \eta \sigma = (\lambda \langle \sigma', z \rangle . \llbracket e' \rrbracket [\eta | v : \iota_{ref} r_{\sigma'}] [\sigma' | r_{\sigma'} : z])_* (\llbracket e \rrbracket \eta \sigma)$$

4. Para el lenguaje aplicativo eager con referencias y asignación, calcular la semántica de denotacional de  $x := 1 + \mathbf{val} x$  en:

a.  $\eta, \sigma$  tales que  $\eta x = \iota_{ref} r, \sigma r = \iota_{int} 1$

b.  $\eta, \sigma$  tales que  $\eta x = \iota_{ref} r, \sigma r = \iota_{bool} \mathbf{True}$

c.  $\eta, \sigma$  tales que  $\eta x = \iota_{int} 0$

5. Considere la expresión

$$\mathbf{let} y \equiv \mathbf{mkref} 0 \mathbf{in} (\lambda x. (r := 1; x)) (\mathbf{val} y).$$

Dar el resultado de evaluar la expresión, y también el resultado de evaluar la expresión contrayendo previamente la (única)  $\beta$ -redex.

6. Calcule la semántica denotacional de los programas del ejercicio 3.