

Lenguajes y Compiladores. Práctico 10 del 07/06/2021

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 η y un estado σ :

- a. $r := 1; 1 + \mathbf{val} \ r \quad (r \in \langle hrefcnf \rangle)$
- 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 $\mathbf{newvar} \ x := \mathbf{ref} \ 0 \ \mathbf{in} \ e$ 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 $r_{\sigma'} = \mathbf{new}(\mathbf{dom} \ \sigma')$.

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

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

- a. η, σ tales que $\eta x = \iota_{ref} r, \sigma r = \iota_{int} 1$
- b. η, σ tales que $\eta x = \iota_{ref} r, \sigma r = \iota_{bool} \mathbf{True}$
- c. η, σ tales que $\eta x = \iota_{int} 0$

5. Considere la expresión

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

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

6. Calcule la semántica denotacional de los programas del ejercicio 1.

7. Proponga programas Iswim que tengan como semántica denotacional los siguientes valores de D .

- a. $\iota_{norm}([r_0 : \iota_{int} 0, r_1 : \iota_{int} 2], \iota_{int} 3)$
- b. $\iota_{norm}([r_0 : \iota_{int} 0, r_1 : \iota_{int} 2, r_2 : \iota_{int} 3], \iota_{ref} r_2)$
- c. $\iota_{norm}([r_0 : \iota_{ref} r_1, r_1 : \iota_{int} 1], \langle \rangle)$