

Lenguajes y Compiladores. Guía del 06/06/2015

Objetivos: Comprender el concepto de referencias y la necesidad de contar con un estado. Distinguir las nociones de ambiente de la de estado. Comprender la interacción entre reducciones y referencias. Comprender cómo representar comandos utilizando referencias y las construcciones del lenguaje aplicativo.

- (1) Calcule la semántica denotacional del programa $x := 1 + \mathbf{val} x$ en un ambiente η y un estado σ que satisfacen:
 - (a) $\eta x = \iota_{ref} r$ y $\sigma r = \iota_{int} 1$
 - (b) $\eta x = \iota_{ref} r$ y $\sigma r = \iota_{bool} \mathbf{True}$
 - (c) $\eta x = \iota_{int} 0$
- (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) Considere la expresión

$$\mathbf{let} y = \mathbf{ref} 0 \mathbf{in} (\lambda x. y := 1; x)(\mathbf{val} y)$$
 Evalúe la expresión. Luego evalúe el programa resultante de la contracción de la (única) redex β .
- (4) Calcule la semántica operacional de los siguientes programas:
 - (a) $\mathbf{newvar} x := 1 \mathbf{in} ((1 + \mathbf{val} x); x := 2 + \mathbf{val} x)$
 - (b) $\mathbf{while} \mathbf{True} \mathbf{do} \mathbf{skip}$
- (5) Calcule la semántica denotacional de los programas del ej. 4.
- (6) Cuál es el efecto de ejecutar $e := e'$ y $\mathbf{val} e$ en un estado, si la evaluación de e es una referencia que no pertenece al estado? Como alternativa para la indefinición, es posible utilizar como modelo de la memoria un estado definido en todo V_{ref} ?
- (7) Proponga programas Iswim que tengan como semántica denotacional los siguientes valores de D . Luego calcule la semántica para verificarlo.
 - (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) $\iota_{norm}([r_0 : \iota_{ref} r_1, r_1 : \iota_{int} 1], \langle \rangle)$
- (8) Encuentre una expresión lo más sencilla posible para $\llbracket \mathbf{while} e \mathbf{do} e' \rrbracket \eta \sigma$.
- (9) Demuestre la propiedad que describe la semántica denotacional de la declaración de variables locales, donde $r_{\sigma'} = \mathbf{new}(\mathbf{dom} \sigma')$.

$$\llbracket \mathbf{newvar} v = e \mathbf{in} e' \rrbracket \eta \sigma =$$

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