

Lenguajes y Compiladores. Práctico 10 del 26/05/2021

Objetivos: Comprender las extensiones del cálculo lambda con constantes y operadores. Lograr definir mecanismos de evaluación alternativos. Poder relacionar las nociones operacionales con las denotacionales.

1. De la semántica denotacional eager y normal de las expresiones **True** \vee 0 y **True** \vee $\Delta\Delta$.
2. Encuentre ecuaciones semánticas sencillas para las siguientes expresiones, considerando los casos eager y normal.
 - a) $\llbracket (\lambda x.e)e' \rrbracket \eta$
 - b) $\llbracket we \rrbracket [\eta | w : \iota_{\text{fun}} f]$
3. Calcular la semántica denotacional eager y normal de las expresiones $\langle \mathbf{True} + 0, \Delta\Delta \rangle$ y $\langle \Delta\Delta, \mathbf{True} + 0 \rangle$.
4. De la semántica denotacional normal de las expresiones $e.1$ y $(e.2).1$, donde e es la expresión que dio en el ejercicio 7 del práctico 9.
5. Suponga que e es una expresión cerrada. Considere las siguientes expresiones:

$\mathbf{letrec} \ f \equiv \lambda x. \mathbf{if} \ e \mathbf{ then } 1 \mathbf{ else } f \ x \quad \mathbf{in} \ f \ 0$
 $\mathbf{letrec} \ f \equiv \lambda x. \mathbf{if} \ e \mathbf{ then True else } f \ x \quad \mathbf{in} \ f \ 0 + 1$

calcular la semántica denotacional eager y normal directa considerando por separado los casos $\llbracket e \rrbracket \eta = \iota_{\text{norm}}(\iota_{\text{bool}} V)$ y $\llbracket e \rrbracket \eta = \iota_{\text{norm}}(\iota_{\text{bool}} F)$.

6. Enuncie un teorema de corrección de la evaluación respecto a la semántica denotacional; explique cómo lo probaría y (*) pruebe el caso para la regla del operador de recursión normal.
7. Utilizando la semántica denotacional normal ¿Qué opinas de las siguientes afirmaciones? La siguiente meta-expresión define un elemento del dominio D y además existe una expresión e tal que su semántica denotacional está definida por esta.

$$\iota_{\text{norm}}(\iota_{\text{fun}}(\lambda b_0 \in D.(\iota_{\text{norm}}(\iota_{\text{fun}} \left(\lambda b_1 \in D. \begin{cases} \iota_{\text{norm}}(\iota_{\text{bool}} V) & b_0 = \iota_{\text{norm}}(\iota_{\text{bool}} V) \\ \iota_{\text{norm}}(\iota_{\text{bool}} V) & b_1 = \iota_{\text{norm}}(\iota_{\text{bool}} V) \end{cases} \right))))))$$

donde

$$b_0 \vee_{\text{bool}*} b_1 = (\lambda b'_0 \in V_{\text{bool}}.(\lambda b'_1 \in V_{\text{bool}}. \iota_{\text{norm}}(\iota_{\text{bool}}(b'_0 \vee b'_1))))_{\text{bool}*} b_1)_{\text{bool}*} b_0$$

¿Valen estas afirmaciones para la semántica denotacional eager?