

Lenguajes y Compiladores - Trabajo práctico 8 - Año 2014

Contenidos: *Lenguaje Aplicativo eager y normal. Evaluación y semántica denotacional.*

1. Evalúe la expresión **let** $f \equiv \lambda x. \mathbf{True}$ **in** f (**True** + 0) en el lenguaje aplicativo eager y en el normal. Recuerde que :

$$\mathbf{let} \ f \equiv e \ \mathbf{in} \ e' \doteq (\lambda f. e')e$$

2. Extender la semántica de la evaluación para describir el tratamiento de errores. Para esto incorpore las expresiones **error** y **typeerror** como resultados posibles de una evaluación, al mismo nivel que las formas canónicas. Por ejemplo se deberán agregar (entre otras) la reglas:

$$\frac{e \Rightarrow [i] \quad e' \Rightarrow [0]}{e \div e' \Rightarrow \mathbf{error}} \quad \frac{e \Rightarrow [b] \quad e' \Rightarrow z'}{e \vee e' \Rightarrow \mathbf{typeerror}} \quad (z' \notin \langle \mathit{boolcnf} \rangle)$$

3. Analice qué régimen de evaluación de subexpresiones ha adoptado en la semántica del ejercicio anterior. Esto es, las subexpresiones (por ejemplo en $e + e'$) se evalúan antes de chequear que los tipos sean correctos, o se obtiene **typeerror** frente a una inconsistencia de tipos, aunque no se hayan terminado de evaluar todas las subexpresiones?

Dé reglas que representen la opción no considerada en el ejercicio anterior.

4. Encuentre ecuaciones semánticas sencillas para las siguientes expresiones, considerando los casos eager y normal.

(a) $\llbracket (\lambda x. e) e' \rrbracket \eta$

(b) $\llbracket we \rrbracket [\eta | w : \iota_{\text{fun}} f]$

5. Considere agregar listas al lenguaje aplicativo. Para ello discuta los (menores posibles) cambios a la sintaxis de manera de construir listas y usarlas. Defina las formas canónicas y dé las reglas de evaluación correspondiente, tanto para el lenguaje eager como para el lenguaje normal.

6. Considere las expresiones $\langle \mathbf{True} + 0, \Delta \Delta \rangle$ y $\langle \Delta \Delta, \mathbf{True} + 0 \rangle$, donde $\Delta = (\lambda x. xx)$

a) Evalúe de modo eager y normal ambas expresiones.

b) Dé la semántica denotacional eager y normal de las expresiones

7. Suponga que e es una expresión cerrada. Considere las siguientes expresiones:

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

$$\mathbf{letrec} \ f \equiv \lambda x. \ \mathbf{if} \ e \ \mathbf{then} \ \mathbf{True} \ \mathbf{else} \ f \ x$$

$$\mathbf{in} \ f \ 0 + 1$$

Evaluar del modo eager y normal estos programas, considerando por separado los casos $e \Rightarrow \mathbf{true}$ y $e \Rightarrow \mathbf{false}$.

8. Para los programas del ejercicio 7, calcular la semántica denotacional eager y normal

directa considerando por separado los casos $\llbracket e \rrbracket \eta = \begin{cases} \iota_{\text{norm}} (\iota_{\text{bool}} \mathbf{V}) \\ \iota_{\text{norm}} (\iota_{\text{bool}} \mathbf{F}) \end{cases}$.