

Apellido y Nombre:
email:

nota

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Lenguajes y Compiladores

Examen Final

24/7/2013

1. Considere la siguiente ecuación, que define una función en los enteros

$$f\ n = \begin{cases} 1 & n = 1 \\ 2 + f(n-1) & n \neq 1 \end{cases}$$

- Sea $f \in \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}_\perp$ definida $f\ n = 2n - 1$. Es f una solución? Es f la menor solución?
- Calcular la menor solución de la ecuación, utilizando el Teorema del Menor Punto Fijo.

2. Considere el siguiente programa aplicativo:

letrec $f \equiv \lambda x. \text{false} \wedge f\ x$ **in let** $x \equiv e$ **in** $f\ x$,

- Calcule la semántica denotacional eager en un entorno η , sabiendo que $\llbracket e \rrbracket \eta = \perp$.
- ¿Cuál intuye será el resultado de la evaluación normal (\Rightarrow_N) de la expresión? No es necesario que evalúe, puede dar un argumento en palabras.

3. Considere el lenguaje imperativo con fallas, input y output, y su semántica denotacional.

- Describa mediante un diagrama de Hasse las relaciones de orden que se establecen entre los siguientes elementos de Ω :

$\iota_{in}(\lambda n. \iota_{out}(n, \perp))$, $\iota_{out}(0, \perp)$, $\iota_{in}(\lambda n. \perp)$, $\iota_{in}(\lambda n. \text{if } n < 0 \text{ then } \perp \text{ else } \iota_{out}(n, \perp))$

- Dé un programa cuya semántica sea el supremo de la cadena:

$w_0 = \perp$, $w_i = \iota_{in}(\lambda n. \iota_{out}(n, w_{i-1}))$ para $i > 0$

Justifique la elección.

4. (a) En el lenguaje aplicativo eager con estados, defina los comandos **newvar** y **while** como abreviatura.

(b) Dé las reglas de evaluación (\Rightarrow) correspondientes a la aplicación, la abstracción lambda, y la frase **ref** e .

(c) Pruebe la siguiente propiedad en el lenguaje aplicativo eager con estados: si

$\sigma, e \Rightarrow z, \sigma'$

$[\sigma' | r : z]. (e' / v \mapsto r) \Rightarrow z', \sigma''$

entonces

$\sigma, \text{newvar } v := e \text{ in } e' \Rightarrow z', \sigma''$

Sólo para alumnos libres: Considere el Cálculo Lambda.

- Enuncie la regla β .
- Analice la validez de la regla β con la semántica normal. Justifique o dé un contraejemplo.