

Apellido y Nombre:
email:

nota

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

Lenguajes y Compiladores

Primer examen parcial

13/4/2012

1. Considere la siguiente frase p de la lógica de predicados extendida con la sumatoria:

$$\exists y. \left(y > x \wedge \sum_{z=1}^x (2 * z + w) = x * (y + w) \right)$$

- a) Determine las ocurrencias de variables ligadoras, ligadas y libres de p .
b) Utilizando las reglas de sustitución, calcule el predicado p/δ , donde

$$\delta x = 2 * z \quad \delta y = y + z \quad \delta z = 2 * y + x \quad \delta w = 2 * z + 1$$

2. Sea \mathbb{Z} el conjunto de los números enteros con el orden discreto y considere las siguientes familias de funciones.

$$\begin{aligned} \blacksquare \mathcal{F} = \{f_n : n \geq 0\} \text{ en } \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}_\perp & \quad f_n x = \begin{cases} n & \text{si } x = 1 \\ \perp & \text{en caso contrario} \end{cases} \\ \blacksquare \mathcal{G} = \{g_n : n \geq 0\} \text{ en } \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}_\perp & \quad g_n x = \begin{cases} 1 & \text{si } x < n \\ \perp & \text{en caso contrario} \end{cases} \\ \blacksquare \mathcal{H} = \{h_n : n \geq 0\} \text{ en } \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}_\perp & \quad h_n x = \begin{cases} 1 & \text{si } x + n \text{ es par} \\ \perp & \text{en caso contrario} \end{cases} \end{aligned}$$

- a) Determine en cada caso si forman una cadena.
b) Para las que formen una cadena, dar el supremo. Justificar la elección.

3. Se agregan asignaciones dobles simultáneas al lenguaje imperativo simple:

$$\langle \text{comm} \rangle ::= \langle \text{var} \rangle, \langle \text{var} \rangle := \langle \text{intexp} \rangle, \langle \text{intexp} \rangle$$

- a) Dar la ecuación semántica que define el significado de $v_0, v_1 := e_0, e_1$.
b) Comprobar que si $v_0 \neq v_1$ entonces $\llbracket v_0, v_1 := e_0, e_1 \rrbracket = \llbracket v_1, v_0 := e_1, e_0 \rrbracket$.
c) Escribir un comando en el lenguaje imperativo simple (sin estas asignaciones dobles) que sea equivalente a $x, y := y, x$. Demostrar dicha equivalencia.

4. Sea $\Sigma = \langle \text{var} \rangle \rightarrow \mathbb{Z}$ con el orden discreto y $d > 0$ un número natural.

- a) Calcular la menor $f \in \Sigma \rightarrow \Sigma_\perp$ que satisface la ecuación

$$f \sigma = \begin{cases} \sigma & \text{si } 0 \leq \sigma r < d \\ f [\sigma \mid q : \sigma q + 1 \mid r : \sigma r - d] & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

- b) Calcular la semántica del comando

while $\neg(0 \leq r \wedge r < d)$ **do**
 $q := q + 1;$
 $r := r - d$

od