Lenguajes y Compiladores - Trabajo práctico 1 - Año 2007

(1) Considere la gramática libre de contexto que se obtiene desde la gramática abstracta de $\langle intexp \rangle$ mediante la parentización de cada símbolo no terminal (del lado derecho). Demuestre que no es ambigua (en el sentido de la escritura única).

(2) Considere para $\langle intexp \rangle$ el universo de frases generadas libremente a partir de los constructores desde

$\langle var \rangle =$ conjunto de palabras alfanuméricas.

Supongamos los constructores:

$$\begin{array}{rcl} C_0() & = & 0 \\ & ... & \\ C_{-unary}(x) & = & -(x) \\ C_+(x,y) & = & (x)+(y) \\ C_{-binary}(x,y) & = & (x)-(y) \end{array}$$

Mostrar que los constructores dados cumplen con las condiciones requeridas para una sintaxis abstracta (debe demostrar las condiciones 1 y 2).

(3) Lo mismo que el ejercicio anterior, con constructores:

$$\begin{array}{rcl} C_0() & = & 0 \\ & ... & \\ C_{-unary}(x) & = & \mathbf{negate}(x) \\ C_+(x,y) & = & \mathbf{add}(x,y) \\ C_{-binary}(x,y) & = & \mathbf{substract}(x,y) \end{array}$$

(4) Resolver el ejercicio 1.3 del libro de Reynolds.

(5) En las siguientes ecuaciones que definen la semántica, ¿cuáles símbolos pertenecen al lenguaje objeto y cuáles al metalenguaje?

(a) $[\![0]\!]_{\text{intexp}}\sigma = 0$.
(b) $[\![v]\!]_{\text{intexp}}\sigma = \sigma\ v$.
(c) $[\![e_1 + e_2]\!]_{\text{intexp}}\sigma = [\![e_1]\!]_{\text{intexp}}\sigma + [\![e_2]\!]_{\text{intexp}}\sigma$.
(d) $[\![e_1\ \underline{iop}\ e_2]\!]_{\text{intexp}}\sigma = [\![e_1]\!]_{\text{intexp}}\sigma\ iop\ [\![e_2]\!]_{\text{intexp}}\sigma$.
(e) $[\![\forall \underline{v.e}]\!]_{\text{assert}}\sigma = \forall n \in \mathbb{Z}.[\![e]\!]_{\text{assert}}[\sigma|v:n]$.

(6) Calcular $[\![\forall x.(x \geq 0 \Rightarrow \exists y.(x * y \leq x * z))]\!]_{\text{assert}}\sigma$. Caracterizar los $\sigma \in \Sigma$ tales que $[\![\forall x.(x \geq 0 \Rightarrow x{*}y \leq x{*}z)]\!]_{\text{assert}}\sigma$ se cumpla.

(7) En cada una de las siguientes expresiones, ¿cuáles son las ocurrencias ligadoras, cuáles las ligadas y cuáles las libres?
  (a) fórmula principal del ejercicio 1.4 (a) del libro de Reynolds.
  (b) fórmula principal del ejercicio 1.4 (c) del libro de Reynolds.
  (c) $x > 0 \Rightarrow (\forall y.y \geq x \Rightarrow \exists x.x > 0 \wedge x < y)$.
  (d) $\Sigma_{i=0}^{n}(k * \Sigma_{k=1}^{i}(i - k) * k)$.

(8) Resolver el ejercicio 1.4 del libro de Reynolds.

(9) Resolver el ejercicio 1.5 (excepto el inciso (d)) del libro de Reynolds.

(10) Demostrar de manera detallada la Proposición 1.2 del libro de Reynolds.

(11) Enunciar de manera completa y demostrar de manera detallada el Teorema de Sustitución para la Lógica de Predicados.

(12) Enunciar de manera completa y demostrar de manera detallada el Teorema de Coincidencia para la Lógica de Predicados.

(13) Enunciar de manera completa y demostrar de manera detallada el Teorema de Sustitución Finita para la Lógica de Predicados.

(14) Enunciar de manera completa y demostrar de manera detallada el Teorema de Renombre para la Lógica de Predicados.

(15) Resolver el ejercicio 1.7 del libro de Reynolds. Para el inciso (a) asumir que "ser un renombre de" es transitiva y que para todo $v_1, v_2 \notin \bigcup_{w \in FV(e)-\{v\}} FV(\delta\ w)$, $Qv_1.(e/[\delta|v : v_1])$ es un renombre de $Qv_2.(e/[\delta|v : v_2])$.

(16) Sean $p, q \in <\theta>$, demostrar que si $[\![p]\!]_\theta = [\![q]\!]_\theta$ entonces para todo $\delta \in \Delta$, $[\![p/\delta]\!]_\theta = [\![q/\delta]\!]_\theta$.

(17) ¿Vale el recíproco? Es decir, dados $p, q \in <\theta>$, si para todo $\delta \in \Delta$, $[\![p/\delta]\!]_\theta = [\![q/\delta]\!]_\theta$, ¿se cumple necesariamente $[\![p]\!]_\theta = [\![q]\!]_\theta$?