Tecniche di Specifica e Dimostrazione

Prova scritta del 17 luglio 2008

(Recupero 1^o compitino: Esercizi 1 e 2 Recupero 2^o compitino: Esercizi 3 e 4)

Esercizio 1 (8 punti)

Si consideri il comando:

$$w \;=\; \textbf{while } x \neq n \textbf{ do } y := y + 3x^2 + 3x + 1;\ x := x + 1.$$

Si dimostri che, per ogni $\sigma, \sigma' \in \Sigma$ con $\langle w, \sigma \rangle \to \sigma'$:

$$\text{se } \sigma(y) = (\sigma(x))^3 \text{ allora } \sigma'(y) = (\sigma'(x))^3,\ \sigma'(x) = n.$$

Si dimostri quindi, utilizzando la regola di inferenza vista a lezione, che per $\sigma(x) > n$, non c'è alcun σ' con $\langle w, \sigma \rangle \to \sigma'$.

Esercizio 2 (7 punti)

Dato l'ordinamento parziale $\mathcal{D} = (D, \sqsubseteq)$, si consideri la struttura $< \mathcal{S}, \subseteq >$, dove $\mathcal{S}$ e' la classe dei sottoinsiemi S di D *convessi*, cioe' tali che $d_1 \sqsubseteq d_2 \sqsubseteq d_3$ e $d_1, d_3 \in S$ implica $d_2 \in S$.
Si dimostri che $< \mathcal{S}, \subseteq >$ e' *(i)* un ordinamento parziale *(ii)* completo *(iii)* con bottom.
Si consideri infine $D = [N_\perp \to N_\perp]$ (cioè V_{int} di HOFL), e si definisca un insieme convesso S di funzioni che non abbia nè elemento minimo nè elemento massimo.

Esercizio 3 (9 punti)

Si consideri il seguente termine HOFL:

$$t = \textbf{rec } f.\ \lambda x.\ \textbf{if } (fst(x)\ snd(x)) \textbf{ then } x \textbf{ else } (f\ x).$$

Si determini il tipo, la forma canonica più generale e la semantica denotazionale di t. Si mostri infine un altro termine HOFL con la stessa semantica denotazionale di t ma con differente forma canonica.

Esercizio 4 (6 punti)

Si faccia vedere quali delle seguenti proprietà valgono per tutti i p e q, dove $\simeq$ rappresenta la bisimilarità strong. Nei casi negativi si forniscano semplici controesempi.

$$\begin{array}{lrcl}
(i) & (\mu.p)\backslash\alpha & \simeq & \mu.(p\backslash\alpha) \quad \mu \neq \alpha, \overline{\alpha} \\
(ii) & \mu.(p \mid q) & \simeq & (\mu.p) \mid (\mu.q) \\
(iii) & \mu.(p + q) & \simeq & (\mu.p) + (\mu.q) \\
(iv) & (rec\ x.p)\backslash\alpha & \simeq & rec\ x.(p\backslash\alpha).
\end{array}$$