

Tecniche di Specifica e Dimostrazione

Prova scritta del 18 luglio 2006

(Recupero 1° compito: Esercizi 1 e 2

Recupero 2° compito: Esercizi 3 e 4)

Esercizio 1 (8 punti)

Si dimostri che, per ogni $\sigma, \sigma' \in \Sigma$,

$$\langle \mathbf{while} \ x \neq 0 \ \mathbf{do} \ (x := x - 1 ; z := z \times y) , \sigma \rangle \rightarrow \sigma' \Leftrightarrow \\ \sigma(x) \geq 0 \wedge \sigma' = \sigma[0/x, \sigma(z)\sigma(y)^{\sigma(x)}/z].$$

Si dimostri la parte \Rightarrow per induzione sulle regole e la parte \Leftarrow provando per induzione matematica che $\langle w, \sigma[n/x] \rangle \rightarrow \sigma[0/x, \sigma(z)\sigma(y)^n/z]$.

Esercizio 2 (punti 7)

Sia

$$\mathbf{P} = \{(X, Y) \mid X, Y \subseteq \omega \wedge X \cap Y = \emptyset\}$$

e per $(X, Y), (X', Y') \in \mathbf{P}$ sia

$$(X, Y) \sqsubseteq (X', Y') \text{ sse } X \subseteq X' \wedge Y' \subseteq Y$$

Si dimostri che

- a) $(\mathbf{P}, \sqsubseteq)$ è un ordinamento parziale;
- b) $(\mathbf{P}, \sqsubseteq)$ è completo.

Esercizio 3 (8 punti)

Si modifichi la semantica di HOFL assumendo per il condizionale la seguente semantica operazionale:

$$\frac{t_0 \rightarrow 0 \quad t_1 \rightarrow c_1 \quad t_2 \rightarrow c_2}{\mathbf{if} \ t_0 \ \mathbf{then} \ t_1 \ \mathbf{else} \ t_2 \rightarrow c_1} \quad \frac{t_0 \rightarrow n \quad n \neq 0 \quad t_1 \rightarrow c_1 \quad t_2 \rightarrow c_2}{\mathbf{if} \ t_0 \ \mathbf{then} \ t_1 \ \mathbf{else} \ t_2 \rightarrow c_2}.$$

Si dimostri che: i) $t \rightarrow c \Rightarrow \llbracket t \rrbracket \rho = \llbracket c \rrbracket \rho$; ii) $t \Downarrow \not\equiv t \downarrow$ con un controesempio.

Esercizio 4 (7 punti)

Per gli agenti CCS

$$p = \mathit{rec} \ x.(\alpha.\mathit{rec} \ y.(\beta.y + \alpha.\mathit{rec} \ z.(\beta.z + \alpha.x))) \quad q = \mathit{rec} \ x.(\alpha.\mathit{rec} \ y.(\beta.y + \alpha.y + \alpha.x))$$

si ricavano, utilizzando le regole di inferenza, tutte le possibili transizioni. Si provi quindi che p e q non sono bisimilari e si mostri una formula della logica Hennessy-Milner che distingue tra di essi.