Tecniche di Specifica e Dimostrazione

Prova scritta dell'6 giugno 2006

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

Esercizio 1 (8 punti)

Si dimostri che, se x non appare nel comando c, allora

$$< c, \sigma > \rightarrow \sigma' \quad \Rightarrow \quad < c, \sigma[n/x] > \rightarrow \sigma'[n/x].$$

Si assuma che $x \notin VAR(a) \;\; \Rightarrow \;\; (< a, \sigma > \rightarrow m \;\; \Rightarrow < a, \sigma[n/x] > \rightarrow m)$. Similmente per le espressioni booleane.

Esercizio 2 (7 punti)

Sia $(\mathcal{P}(\omega), \subseteq)$ il cpo con bottom costituito dai sottoinsiemi dei naturali ordinati per inclusione. Ogni termine F della sintassi astratta

$$F \; ::= \; X \mid F \cup F \mid F \cap F \mid C \quad \text{con} \quad C \in \mathcal{P}(\omega)$$

rappresenta, in base alla seguente definizione per ricorsione strutturale

$$[\![X]\!](S) = S \quad [\![F_1 \cup F_2]\!](S) = [\![F_1]\!](S) \cup [\![F_2]\!](S) \quad [\![F_1 \cap F_2]\!](S) = [\![F_1]\!](S) \cap [\![F_2]\!](S) \quad [\![C]\!](S) = C$$

una funzione $[\![F]\!] : \; \mathcal{P}(\omega) \rightarrow \mathcal{P}(\omega)$.

Si dimostri per induzione strutturale che tutte le funzioni $[\![F]\!]$ sono (i) monotone (ii) continue.

Esercizio 3 (9 punti)

Si consideri la seguente equazione:

$$[\![t]\!]\rho = \lfloor ([\![first(t)]\!]\rho \; , \; [\![snd(t)]\!]\rho) \rfloor .$$

Si determini il tipo di t ed i domini semantici a cui appartengono tutti i sottotermini dell'equazione, controllando che il membro destro ed il membro sinistro appartengano allo stesso dominio. Si faccia vedere quindi con un controesempio che l'equazione non vale. Si dimostri infine sotto quali condizioni essa vale.

Esercizio 4 (6 punti)

Per gli agenti CCS

$$p \; = \; ((\alpha.nil + \tau.\beta.nil)|\overline{\alpha}.\gamma.nil)\backslash\alpha\backslash\beta \quad q \; = \; ((\alpha.nil + \beta.nil)|\overline{\alpha}.\gamma.nil)\backslash\alpha\backslash\beta$$

si ricavino, 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 distingua tra di essi.