Fondamenti dell'Informatica: Semantica

Prova scritta del 31 Agosto 1999

Esercizio 1 (10 punti)

Sia $\mathbf{IMP}^-$ il linguaggio ottenuto da **IMP** eliminando il costrutto **while**. Si dimostri che in $\mathbf{IMP}^-$, per ogni comando c vale

$$\forall \sigma \in \Sigma.\ \exists \sigma' \in \Sigma.\ \langle c, \sigma \rangle \to \sigma'$$

Si utilizzi la semantica operazionale.

Esercizio 2 (10 punti)

Sia $(D, \sqsubseteq)$ un cpo discreto.

1. Si dimostri che ogni funzione $f : D \to D$ è monotona e continua.
2. Sia $D_\perp$ il cpo piatto ottenuto applicando a D l'operatore di lifting. Si dimostri che esistono funzioni da $D_\perp$ in $D_\perp$ che non sono monotone e quindi non sono continue.

Esercizio 3 (10 punti)

Si estenda la sintassi di HOFL lazy aggiungendo i λ-termini che rappresentano funzioni di due argomenti:

$$\lambda(x, y).\ t$$

Per il nuovo costrutto si definiscano

- una regola di tipo;
- una semantica operazionale;
- una semantica denotazionale.

e si estenda il teorema visto a lezione di corrispondenza della semantica denotazionale con la semantica operazionale.

Infine dato un termine $\lambda(x, y).\ t$ si costruisca un termine HOFL denotazionalmente equivalente nell'ipotesi che t non contenga funzioni di due argomenti.