Fondamenti dell'Informatica: Semantica

Prova scritta del 12 Gennaio 2000

Esercizio 1 (15 punti)

Si introduca il comando

$$\textbf{repeat } n \textbf{ times } c$$

con n naturale, al posto del comando **while** in **IMP**.

La semantica denotazionale di tale comando è

$$\mathcal{C}[\![\textbf{repeat } n \textbf{ times } c]\!]\sigma = (\mathcal{C}[\![c]\!])^n\sigma$$

a) Si definisca la semantica operazionale del nuovo comando;

b) si modifichi la prova di equivalenza fra semantica operazionale e denotazionale per tener conto del nuovo comando;

c) si dimostri che l'esecuzione di ciascun comando nel linguaggio modificato termina.

Esercizio 2 (9 punti)

Sia $(\mathcal{P}(\omega), \subseteq)$ il cpo costituito dall'insieme dei sottoinsiemi dei naturali ordinati per inclusione. Si consideri la funzione $f : \mathcal{P}(\omega) \to \mathcal{P}(\omega)$

$$f = \lambda S.\ (S \setminus \{2\}) \cup (\omega \setminus S)$$

Si dimostri che la funzione non è monotona, non è continua e non ha punti fissi.

Esercizio 3 (6 punti)

Si verifichi se il seguente termine HOFL è tipabile

$$\lambda x.\lambda y.\ \textbf{if } x \textbf{ then } x \textbf{ else } (x\, y)$$