

Fondamenti di Linguaggi di Programmazione

03/07/2006

Esercizio 1 (14 punti)

Si consideri un nuovo comando iterativo di IMP

while b do c for n times

la cui semantica informale è quella di eseguire il comando c se b è valutata **true** e $n > 0$, oppure di non eseguire il comando c (non cambiare stato), in caso contrario. Inoltre, se si esegue il comando c , si esegue nel nuovo stato il comando dato così modificato **while b do c for $n - 1$ times**. Si dia

- la semantica operativa e la semantica denotazionale del nuovo comando;
- si estendano le dimostrazioni di equivalenza tra le semantiche per tenere conto del nuovo comando.

Esercizio 2 (10 punti)

Si consideri la relazione (D, \sqsubseteq) con $D = N \cup \{\infty_1, \infty_2\}$

$$n \leq m \Rightarrow n \sqsubseteq m \quad n \sqsubseteq \infty_1 \quad \infty_1 \sqsubseteq \infty_1 \quad x \sqsubseteq \infty_2 \quad \text{con } n, m \in N \text{ e } x \in D$$

Si dimostri che tale relazione è un ordinamento completo con bottom. Si consideri quindi la funzione f definita come $f(n) = n + 1$, $f(\infty_1) = \infty_2$ e $f(\infty_2) = \infty_2$. Tale funzione è monotona? È continua? Cosa vale $\bigcup_{i \in \mathbb{N}} f^i(\perp)$? È il suo minimo punto fisso?

Esercizio 3 (6 punti)

Si dimostri la terminazione del seguente comando:

```
Euclide  $\equiv$  while  $\neg(m = n)$  do  
    . if  $m \leq n$  then  $n := n - m$   
    . else  $m := m - n$ 
```