

Fondamenti di Linguaggi di Programmazione

06/09/2006

Esercizio 1

Si estenda IMP con il comando

repeat c_0 **test** b_0 **before** c_0 **then** c_1 **test** b_1 **after** c_0 **end-repeat**

con la semantica informale di eseguire ripetutamente: prima c_0 , poi il test b_0 nello stato prima di eseguire c_0 (si termina se risulta falso annullando c_0), di eseguire c_1 sul nuovo stato, e infine il test b_1 nello stato dopo aver eseguito c_0 (si termina se risulta falso, annullando sia c_0 che c_1).

1. Dopo una definizione formale e concisa di semantica (operazionale e denotazionale) di un comando, si fornisca la semantica operazionale e quella denotazionale del nuovo comando
2. Si dimostri formalmente che la semantica operazionale implica quella denotazionale. Indicare chiaramente gli strumenti di prova utilizzati.

Esercizio 2

Dopo aver definito formalmente cosa si intende per termine tipabile e tipo di un termine, verificare quali dei seguenti termini è tipabile, commentando tutte le regole utilizzate e le implicazioni logiche ottenute. Per ogni termine tipabile si mostri il tipo, indicando chiaramente nella risposta “il tipo del termine è...”. Infine, dopo una breve introduzione alle forme canoniche si mostri l'eventuale forma canonica eager dei termini.

1. **recf.** $\lambda x. \text{if } \text{fst}((f \ x)) - \text{snd}((f \ x)) \text{ then } (\text{fst}(x), \text{snd}(x)) \text{ else } (\text{snd}(x), \text{fst}(x))$
2. **recf.** $\lambda x. \text{if } \text{snd}((f \ x)) - \text{fst}((f \ x)) \text{ then } \text{snd}(x) - \text{fst}(x) \text{ else } \text{fst}(x) - \text{snd}(x)$

Esercizio 3

Verificare la seguente equivalenza su comandi di IMPGC:

do $b_0 \rightarrow c_0$ **||** $b_1 \rightarrow c_1$ **od** \sim **do** $b_0 \vee b_1 \rightarrow$ **if** $b_0 \rightarrow c_0$ **||** $b_1 \rightarrow c_1$ **fi od**

Esercizio 4

Dopo una **breve** panoramica sulle caratteristiche basilari del linguaggio CSP, completare la transizione seguente in modo che essa esprima il seguente significato: la prima componente $(\alpha?X; c_0)$ riceve valori dall'ambiente, piuttosto che dalla seconda componente.

$\langle (\alpha?X; c_0) || (\alpha!e; c_1), \sigma \rangle \rightarrow^\lambda \dots$

N.B. Bisogna definire anche λ .