MFI 2002/2003 - Compitino n. 4 - Recupero

Cognome e Nome:

1. (punti 8) Si dia la semantica operazionale strutturale a piccoli passi per il comando definito dalla seguente produzione

$$\texttt{Stat} \quad ::= \quad \textbf{if}(\texttt{Dec})\ \{\texttt{Stat}\}\ \text{else}\ \{\texttt{Stat}\}.$$

   dove la dichiarazione è una dichiarazione con inizializzazione di una (nuova) variabile booleana che può essere utilizzata nei due rami della scelta condizionale. La semantica, informalmente, corrisponde a usare la dichiarazione per creare un ambiente locale da usare per arricchire l'ambiente corrente e valutare il comando. Alla fine della esecuzione del comando la locazione allocata deve essere liberata. È richiesta la sola semantica dinamica.

2. (punti 4) Si definisca (induttivamente) la funzione M che associa ad un generico statement st del linguaggio ParWhile l'insieme delle variabili che sono potenzialmente modificate dall'esecuzione di st.

3. (punti 4) Assumendo data la funzione al punto precedente, si arricchisca il linguaggio ParWhile di un nuovo tipo di costrutto parallelo binario $\{p_1 \mid p_2\}$ che con ogni singola mossa muove *contemporaneamente* un passo di ciascun processo se entrambi possono muovere e modificano variabili diverse. In tal caso lo stato risultante riporta le modifiche dovute ad entrambe le mosse. Quando uno dei due processi si esaurisce (diventa λ) il parallelo evolve nel termine superstite (se ce ne è ancora, altrimenti si esaurisce anch'esso). È richiesta la sola semantica dinamica.

4. (punti 4) Si esibiscano processi p_1, p_2 e p tali che $\{\{p_1 \mid p_2\} \mid\mid p \mid\mid \textbf{nil}\}$ non vada mai in deadlock (cioè non si possa riscrivere in una configurazione non ulteriormente semplificabile ma la cui prima componente è diversa da λ) mentre $\{p_1 \mid\mid p_2 \mid\mid p \mid\mid \textbf{nil}\}$ può andare in deadlock.

5. (punti 4) Si arricchisca il linguaggio ParWhile di un nuovo tipo di dichiarazione definito dalla seguente produzione

$$\texttt{Dec} \quad ::= \quad \{\textbf{parallel}\,\texttt{Decs}\}.$$

La semantica di un termine del tipo $\{\textbf{parallel}\,ds\}$ corrisponde a valutare in interleaving tutte le dichiarazioni che compaiono in ds. È richiesta la sola semantica dinamica.