PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG
Fachbereich Mathematik und Informatik
Prof. Dr. R. Loogen
Dipl.-Inform. Jost Berthold

D-35032 Marburg
Hans Meerwein Straße
Lahnberge
15. Juli 2003

Übungen zur „Semantik von Programmiersprachen“, SS 2003

Nr. 10 (letztes Blatt)
Besprechung der mündlichen Aufgaben: 18. Juli in der Übung,
Abgabe der Hausaufgaben: 22. Juli in der Vorlesung

A. Mündliche Aufgaben

10.1 Erweitern Sie die in der Vorlesung vorgestellte LIFT ASM um das Öffnen und Schließen von Türen (a) als atomare Aktionen, (b) als zeitverbrauchende Aktionen und (c) mit einer Fehlerbehandlung (nicht schließende/öffnende Türen).

10.2 Seien $\mathcal{A}$ und $\mathcal{B}$ zwei Algebren mit demselben Grundbereich. Dann ist die *Differenz von $\mathcal{A}$ und $\mathcal{B}$* definiert durch: $\mathcal{B} - \mathcal{A} = \{(l, \mathcal{B}(l)) \mid \mathcal{B}(l) \neq \mathcal{A}(l)\}$. Beweisen Sie:

(a) $\mathcal{B} - \mathcal{A}$ ist eine konsistente Aktualisierungsmenge (update set).

(b) $\mathcal{A} + (\mathcal{B} - \mathcal{A}) = \mathcal{B}$.

B. Hausaufgaben

Die Abgabe der Hausaufgaben ist in Zweiergruppen erlaubt.

10.3 Seien U, V, W Aktualisierungsmengen. 5 Punkte

(a) Zeigen Sie:

i. $U \oplus (V \oplus W) = (U \oplus V) \oplus W$

ii. Falls U und V konsistent sind, so ist auch $U \oplus V$ konsistent.

iii. Falls U und V konsistent sind, gilt: $\mathcal{A} + (U \oplus V) = (\mathcal{A} + U) + V$.

(b) Beweisen oder widerlegen Sie:

i. $U \oplus (V \cup W) = (U \oplus V) \cup (U \oplus W)$

ii. $(U \cup V) \oplus W = (U \oplus W) \cup (V \oplus W)$

10.4 Zwei Regeln P und Q heißen *äquivalent*, in Zeichen: $P \equiv Q$, falls für beliebige ASMs M, beliebige Zustände $\mathcal{A}$ von M, Variablenbelegungen ζ und Aktualisierungsmengen U gilt: 7 Punkte

$$\text{yields}(P, \mathcal{A}, \zeta, U) \Leftrightarrow \text{yields}(Q, \mathcal{A}, \zeta, U).$$

(a) Beweisen Sie die folgenden Äquivalenzen:

i. $(P\ \textbf{par skip}) \equiv P$

ii. $(P\ \textbf{seq skip}) \equiv P$

iii. $(P\ \textbf{par}\ P) \equiv P$, falls P kein **choose** enthält, also deterministisch ist.

iv. $(\textbf{if}\ \phi\ \textbf{then}\ P\ \textbf{else}\ Q)\ \textbf{par}\ R \equiv \textbf{if}\ \phi\ \textbf{then}\ (P\ \textbf{par}\ R)\ \textbf{else}\ (Q\ \textbf{par}\ R)$

v. $(\textbf{if}\ \phi\ \textbf{then}\ P\ \textbf{else}\ Q)\ \textbf{seq}\ R \equiv \textbf{if}\ \phi\ \textbf{then}\ (P\ \textbf{seq}\ R)\ \textbf{else}\ (Q\ \textbf{seq}\ R)$

(b) Zeigen Sie:

i. $(P\ \textbf{par}\ Q)\ \textbf{seq}\ R \not\equiv (P\ \textbf{seq}\ R)\ \textbf{par}\ (Q\ \textbf{seq}\ R)$

ii. $P\ \textbf{seq}\ (Q\ \textbf{par}\ R) \not\equiv (P\ \textbf{seq}\ Q)\ \textbf{par}\ (P\ \textbf{seq}\ R)$