

Übungen zur „Praktischen Informatik III“, WS 2005/06

Nr. 13 (letztes Blatt), Besprechung: 8./9. Februar 2006

Denotationelle Semantik

A. Mündliche Aufgaben

56. Auf der Menge $BZ = \{0, 1\}^+$ der Binärzahlen lässt sich eine binäre Operation \oplus durch die folgende „rekursive Tabelle“ definieren (mit $\beta, \gamma \in BZ$):

\oplus	0	1	$\gamma 0$	$\gamma 1$
0	0	1	$\gamma 0$	$\gamma 1$
1	1	10	$\gamma 1$	$(\gamma \oplus 1)0$
$\beta 0$	$\beta 0$	$\beta 1$	$(\beta \oplus \gamma)0$	$(\beta \oplus \gamma)1$
$\beta 1$	$\beta 1$	$(\beta \oplus 1)0$	$(\beta \oplus \gamma)1$	$(\beta \oplus (\gamma \oplus 1))0$

Diese Tabelle beschreibt den üblichen Algorithmus zur Addition von Binärzahlen. Die Korrektheit des Verfahrens soll unter Verwendung der Semantik einer Binärzahl, d.h. ihres Wertes, nachgewiesen werden.

(a) Definieren Sie eine geeignete Semantik für Binärzahlen, d.h. eine Abbildung

$$\psi[\cdot] : BZ \rightarrow \mathbb{N}.$$

(b) Zeigen Sie für $\beta, \gamma \in BZ$ durch Induktion über den Aufbau von β , dass das folgende Diagramm kommutiert

$$\begin{array}{ccc}
 BZ \times BZ & \xrightarrow{\psi[\cdot] \times \psi[\cdot]} & \mathbb{N} \times \mathbb{N} \\
 \oplus \downarrow & & \downarrow + \\
 BZ & \xrightarrow{\psi[\cdot]} & \mathbb{N}
 \end{array}$$

d.h. dass gilt: $\psi[\beta \oplus \gamma] = \psi[\beta] + \psi[\gamma]$.

57. Berechnen Sie die denotationelle Semantik des folgenden Programms:

```

begin
  var X; proc p is X:=X+1;
  X:=2; begin var X; X:=4; call p end
end
  
```

Wie würde sich das Ergebnis ändern, wenn man ein dynamisches Umgebungskonzept zugrundelegen würde?

58. Geben Sie eine Prozedur an, die testet, ob zwei Variablen denselben Speicherplatz benennen. Die Prozedur sollte die Rechtswerte der Variablen nicht verändern und das Ergebnis als ganze Zahl in einer globalen Variablen R zurückgeben.

B. Hinweise zur Klausur

Die **Klausur** wird am

Mittwoch, 15. Februar 2006 von 11:00 bis 13:00 Uhr im HS IV

(Lahnberge!) geschrieben. Es sind keine Hilfsmittel erlaubt. Mitzubringen ist lediglich Schreibzeug. Das Papier wird gestellt.

Die **Einsicht und Rückgabe** der Klausur findet am Mittwoch, 22. Februar 2006, von 11:15 bis 12:00 Uhr im Seminarraum V (Ebene D5, Lahnberge) statt. Der Termin einer eventuellen Nachholklausur wird dann bekanntgegeben.

Zur **Vorbereitung** der Klausur können von der Vorlesungsseite Klausuren aus Vorjahren geladen werden. Diese sind nur lokal, d.h. von Fachbereichsrechnern zugänglich. Bitte beachten Sie, dass die Klausur in diesem Jahr einen größeren Stoffumfang abdeckt.

Die Vorbesprechung mit Themenvergabe
zum Proseminar

Fun of Programming

im Sommersemester 2006 findet direkt im
Anschluss an die Vorlesung am Mittwoch,
dem 8. Februar 2006 statt.