



**Aufgabe 35 (Nutzung eines Beweissystems (2/2) [klausurähnlich], 10+3+2 Punkte)**

Beweisen oder widerlegen Sie die partielle Korrektheit folgender Hoare-Tripel.

a)  $\{z=x \wedge \neg(x=1)\}$   
 $y := 0;$   
**while** (**not** ( $x == 1$ )) {  
 $y := y + 1;$   
 $x := x - 1;$   
}  
 $\{y=z-1\}$

b)  $\{x=y\} y := x + 5; x := y + 5; \{x=y\}$

c) Würde der Beweis für a) bei gleichen Vor- und Nachbedingungen auch zu einem Beweis für die totale Korrektheit erweitert werden können? Geben Sie eine kurze Begründung.

$$\{p[x:=y]\} x := y; \{p\}$$

$$\frac{\{p\} \text{Prog1} \{q\}, \{q\} \text{Prog2} \{r\}}{\{p\} \text{Prog1} \text{Prog2} \{r\}}$$

$$\{p\} \text{Prog1} \text{Prog2} \{r\}$$

$$\frac{\{p \wedge B\} \text{Prog1} \{q\}, \{p \wedge \neg B\} \text{Prog2} \{q\}}{\{p\} \text{if } (B) \{ \text{Prog1} \} \text{ else } \{ \text{Prog2} \} \{q\}}$$

$$\{p\} \text{if } (B) \{ \text{Prog1} \} \text{ else } \{ \text{Prog2} \} \{q\}$$

$$\frac{\{p \wedge B\} \text{Prog} \{p\}}{\{p\} \text{while } (B) \{ \text{Prog} \} \{p \wedge \neg B\}}$$

$$\{p\} \text{while } (B) \{ \text{Prog} \} \{p \wedge \neg B\}$$

$$\frac{p \rightarrow p1, \{p1\} \text{Prog} \{q1\}, q1 \rightarrow q}{\{p\} \text{Prog} \{q\}}$$

$$\{p\} \text{Prog} \{q\}$$

**Aufgabe 36 (Nutzung eines Beweissystems (2/2) [klausurähnlich], 10+3+2 Punkte)**

Beweisen oder widerlegen Sie die partielle Korrektheit folgender Hoare-Tripel.

a)  $\{z=x-y \wedge x>y\}$   
 $u := 0;$   
**while** (**not** ( $x == y$ )) {  
 $u := u + 1;$   
 $x := x - 1;$   
}  
 $\{u=z\}$

b)  $\{z=y\} y := x + 5; x := y + 5; \{z=y-5\}$

c) Würde der Beweis für a) bei gleichen Vor- und Nachbedingungen auch zu einem Beweis für die totale Korrektheit erweitert werden können? Geben Sie eine kurze Begründung.

$$\{p[x:=y]\} x := y; \{p\}$$

$$\frac{\{p\} \text{Prog1} \{q\}, \{q\} \text{Prog2} \{r\}}{\{p\} \text{Prog1} \text{Prog2} \{r\}}$$

$$\{p\} \text{Prog1} \text{Prog2} \{r\}$$

$$\frac{\{p \wedge B\} \text{Prog1} \{q\}, \{p \wedge \neg B\} \text{Prog2} \{q\}}{\{p\} \text{if } (B) \{ \text{Prog1} \} \text{ else } \{ \text{Prog2} \} \{q\}}$$

$$\{p\} \text{if } (B) \{ \text{Prog1} \} \text{ else } \{ \text{Prog2} \} \{q\}$$

$$\frac{\{p \wedge B\} \text{Prog} \{p\}}{\{p\} \text{while } (B) \{ \text{Prog} \} \{p \wedge \neg B\}}$$

$$\{p\} \text{while } (B) \{ \text{Prog} \} \{p \wedge \neg B\}$$

$$\frac{p \rightarrow p1, \{p1\} \text{Prog} \{q1\}, q1 \rightarrow q}{\{p\} \text{Prog} \{q\}}$$

$$\{p\} \text{Prog} \{q\}$$

**Aufgabe 37 (Analyse von Spezialfällen eines Beweissystems)**

Betrachten Sie folgende Korrektheitsformeln einmal für die partielle und einmal die totale Korrektheit:

$\{\text{false}\} P \{\text{false}\}$

$\{\text{true}\} P \{\text{false}\}$

$\{\text{false}\} P \{\text{true}\}$

$\{\text{true}\} P \{\text{true}\}$

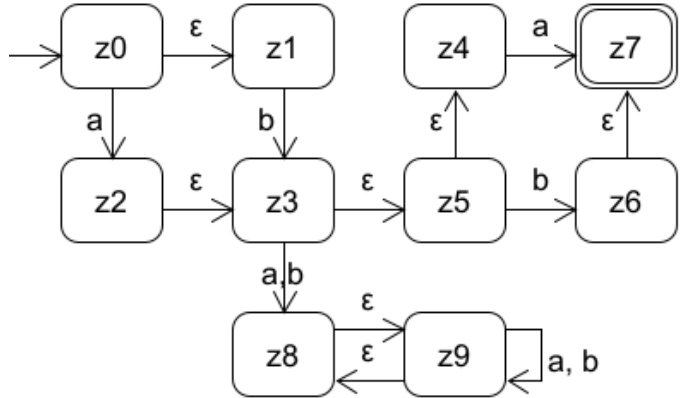
Kann jeweils so ein Programm P existieren? Welche Aussagen über P können Sie informell durch die Formeln machen?



### Aufgabe 38 (Experimente mit nichtdeterministischen Automaten mit $\epsilon$ -Übergängen)

Lesen Sie die Kapitel 5.1 der theoriesammlung-Doku.

- Gegeben sei der Automat A auf der rechten Seite. Welches der folgenden Wörter wird vom Automaten akzeptiert?  $\epsilon$ , a, b, ab, bb, aaa, bbb
- Welche Zustände können mit dem Wort aa erreicht werden?
- Geben Sie den Automaten in eine Textdatei ein und überprüfen Sie (soweit möglich, teilweise interaktiv) ihre Lösungen.
- Geben Sie für jeden Zustand den  $\epsilon$ -Abschluss an.
- Welche Sprache akzeptiert der Automat?



Hinweis: Falls Sie Automaten mit einem Werkzeug zeichnen wollen, können Sie das Zeichenprogramm UMLet (Anleitung dazu enthalten in: <http://kleuker.iui.hs-osnabrueck.de/querschnittlich/SEU.pdf>) aus der KleukersSEU und die Vorlage „Endlicher Automat“ nutzen.