
Software Engineering

<http://proglang.informatik.uni-freiburg.de/teaching/swt/2009/>

Aufgabenblatt 5

Aufgabe 1: Partielle Korrektheit (12 Punkte)

- Sind die folgende Hoare Tripel partiell korrekt? Falls ja, geben Sie bitte eine Ableitung im Hoare Kalkül an.

(i) $\{\text{true}\} x := 0; \{\text{false}\}$

(ii) $\{\text{false}\} x := 0; \{\text{true}\}$

(iii) $\{x \geq y\} y := y + 1; \{x = y - 1\}$

(iv) $\{x = y\} y := y + 1; \{x \geq y - 1\}$

(v) $\{a = x, b = y\}$
 $a := a + b;$
 $b := a - b;$
 $a := a - b;$
 $\{a = y, b = x\}$

(vi) $\{\text{true}\}$
 $\text{int } x;$
 $\text{if } (x \% 2 == 0)$
 $h := x / 2;$
 else
 $h := (x - 1) / 2;$
 $\{2 * h \leq x \leq 2 * h + 1\}$

- Geben Sie ein Programm S mit einer einzelnen Variablen x an, so dass $\{y = 5\} S \{y = 23\}$ partiell korrekt ist.

Aufgaben 2: Loop Invarianten (8 Points)

Betrachten Sie das folgende Programm:

```
while (a < x)
{
  a++;
  b := b + a;
}
```

Welche der folgenden Zusicherungen sind Invarianten für die `while` Schleife des Programms? Geben Sie einen Beweis im Hoare Kalkül an.

(i) `true`

(ii) `false`

(iii) $x \geq a \wedge a \geq a_0$

(iv) $b = a(a + 1)/2$