
SoSe 2014
Prof. Dr. Margarita Esponda
ALP2
5. Übungsblatt

Ziel: Auseinandersetzung mit dem Hoare-Kalkül

1. Aufgabe (6 Punkte)

Beweisen Sie die Gültigkeit der folgenden Programmformeln.

$$\{P\} \equiv \{a > 0 \wedge b > 0 \wedge c < 0\}$$

$$a = a + b - c$$

$$d = b$$

$$b = a - b - c$$

$$c = -c$$

$$\{Q\} \equiv \{a > 0 \wedge b > 0 \wedge c > 0 \wedge b = a - d + c\}$$

2. Aufgabe (14 Punkte)

Betrachten Sie folgende Python-Funktion und beweisen Sie die zuerst die Gültigkeit der Programmformeln 1) und 2) und dann die Gültigkeit der gesamten Programmformeln 3). Die Funktion **two_potenz** berechnet mittels einfache Additionen und Subtraktionen bei Eingabe eine positive ganze Zahl **n** die Potenz **2ⁿ**.

def two_potenz (n):

$$\{P\} \equiv \{n \geq 0\} \dots\dots\dots$$

$$p = n \dots\dots\dots$$

$$b = 1 \dots\dots\dots$$

$$r = 1 \dots\dots\dots$$

$$\{INV\} \equiv \{(b+r) = 2^{n-p+1} \wedge (p \neq 0 \vee b = r)\} \dots\dots\dots 1) \dots\dots\dots$$

$$\textbf{while } p \neq 0: \dots\dots\dots$$

$$\textbf{if } b == 0: \dots\dots\dots$$

$$p = p - 1 \dots\dots\dots$$

$$b = r \dots\dots\dots$$

$$\textbf{else}: \dots\dots\dots$$

$$r = r + 1 \dots\dots\dots$$

$$b = b - 1 \dots\dots\dots$$

$$\{INV \wedge (p = 0)\} \dots\dots\dots 2) \dots\dots\dots$$

$$\{Q\} \equiv \{r = 2^n\} \dots\dots\dots 3)$$

return r