

Aufgabe 1 : (16 Punkte)

Betrachte folgende als gültig angenommene Hoaresche Zusicherungen:

1. $\models_{pk} \{p_1\} \pi_1 \{false\}$
2. $\models_{tk} \{p_2\} \pi_2 \{false\}$
3. $\models_{pk} \{p_3\} \pi_3 \{true\}$
4. $\models_{tk} \{p_4\} \pi_4 \{true\}$
5. $\models_{pk} \{false\} \pi_5 \{q_5\}$
6. $\models_{tk} \{false\} \pi_6 \{q_6\}$
7. $\models_{pk} \{true\} \pi_7 \{q_7\}$
8. $\models_{tk} \{true\} \pi_8 \{q_8\}$
9. $\models_{pk} \{true\} \pi_9 \{false\}$
10. $\models_{tk} \{true\} \pi_{10} \{false\}$
11. $\models_{pk} \{false\} \pi_{11} \{false\}$
12. $\models_{tk} \{false\} \pi_{12} \{false\}$
13. $\models_{pk} \{true\} \pi_{13} \{true\}$
14. $\models_{tk} \{true\} \pi_{14} \{true\}$
15. $\models_{pk} \{false\} \pi_{15} \{true\}$
16. $\models_{tk} \{false\} \pi_{16} \{true\}$

Was lässt sich aus der angenommenen Gültigkeit der Korrektheitsformeln über die Vorbedingungen p_i , $1 \leq i \leq 4$, Programme π_i , $1 \leq i \leq 16$ und Nachbedingungen q_i , $5 \leq i \leq 8$, (bezüglich der Charakterisierungen $Ch(p_i)$, $Ch(q_i)$ und $Def(\llbracket \pi_i \rrbracket)$) folgern? Ist für alle Tripel die Gültigkeitsannahme möglich oder sind manche Tripel unerfüllbar? Sind alle Tripel sinnvoll? Sind manche Tripel trivial? Begründen Sie Ihre Antwort jeweils.

Aufgabe 2 : (2 Punkte)

Zeigen Sie, dass die scheinbar naheliegende quantorfreie naive Realisierung der Vorwärtszuweisungsregel nicht korrekt ist:

$$[\text{ass}_{vw\text{-naive}}] \quad \frac{}{\{p\} x:=t \{p[t/x]\}}$$

Aufgabe 3 : (8 Punkte)

Beweisen Sie mithilfe des Hoare-Kalküls (in Form einer linearen Beweisskizze), dass die folgende Hoaresche Zusicherung partiell korrekt ist.

$$\{x = n \wedge y = m\} \text{ while } x \neq 1 \text{ do } y := y + m; x := x - 1 \text{ od } \{y = n * m\}$$