

LVA 185.276 Analyse und Verifikation (SS 21)

Leit- und Kontrollfragen III

Mi, 17.03.2021

Stoff: Vorlesungsteil III – Kapitel 4

Verifikation – Axiomatische Semantik

(Ohne Abgabe, ohne Beurteilung)

Teil III, Kapitel 4 ‘Axiomatische Semantik von WHILE’

1. Was sollen die unterschiedlichen Sprechweisen *Hoare-Tripel*, *Hoaresche Zusicherung* zum Ausdruck bringen?
2. Was bedeutet Korrektheit, was Vollständigkeit eines Beweiskalküls? Illustrieren Sie Ihre Antwort am Beispiel des Hoare-Kalküls für partielle Korrektheit.
3. Gibt es ein WHILE-Programm π , für das die Hoaresche Zusicherung

$$\{true\} \pi \{false\}$$

total korrekt ist?

4. Sei π ein Übersetzer, ein Programm, das Programme einer Quellsprache Q in Programme einer Zielsprache Z überführt. Was erwartet man (mindestens) von π , um π einen korrekten Übersetzer von Q nach Z zu nennen? Sind partielle und totale Korrektheit im Sinn der entsprechenden Hoare-Kalküle geeignet, um diese Erwartung(en) an π formal zu fassen? Wie begründen Sie Ihre Antwort?
5. Warum sind in Vor- und Nachbedingung Hoarescher Zusicherungen neben Variablen, die im Programm vorkommen, i.a. auch Variablen nötig, die nicht im Programm vorkommen, sog. *logische Variablen*?
6. Welcher Zusammenhang, welche Beziehung besteht zwischen partieller und totaler Korrektheit?
7. In der Zuweisungsregel des Kalküls für totale Korrektheit (beide Varianten V1 und V2) werden die eckigen Klammern mit überladener Bedeutung verwendet:

$$[\text{ass}] \quad \frac{}{[p[t/x]] \quad x:=t \quad [p]} \quad (\text{Rückwärtssubstitution, Rückwärtsregel})$$

Welche sind das?

8. Was unterscheidet *schwächste* von *schwächsten liberalen Vorbedingungen* Hoarescher Zusicherungen?
9. Warum lassen sich Beweise partieller und totaler Korrektheit auch bei allergrößtem Bemühen nicht vollständig automatisieren?
10. Für die Zuweisung sehen die Hoare-Kalküle für partielle und totale Korrektheit eine sog. Rückwärtszuweisungsregel vor. Wie kommt es zu dieser Namensgebung? Illustrieren Sie Ihre Antwort anhand der entsprechenden Regel.
11. Warum hat man sich in den Kalkülen für die Behandlung von Zuweisungen für eine Rückwärts-, nicht für eine Vorwärtsregel entschieden?
12. Welches ist die kanonische Beweisform partieller und totaler Korrektheitsbeweise von Hoare-Tripeln? Welche ist eine schreibökonomischere Variante? Warum kann man diese ökonomischere Variante als ausreichend betrachten?