

Übungen zur Vorlesung  
Modern Concurrency Theory  
Blatt 4

Prof. Dr. Roland Meyer  
Sebastian Wolff

Abgabe bis 30.11.2020 um 10:00 Uhr

**Aufgabe 4.1** (Verification Conditions)

Vervollständigen Sie die Implementierung `vcgen.cpp` aus der Vorlesung.

- Bereiten Sie neue Klassen für die verbleibenden Programmkonstrukte vor.
- Implementieren Sie für die neuen Klassen die Weakest-Precondition (`pred`).
- Implementieren Sie für die neuen Klassen den Verifikation-Condition-Check (`checkVC`).
- Testen Sie Ihre Implementierung. Verwenden Sie mit mindestens ein Programm, welches eine Schleife enthält.

**Aufgabe 4.2** (Semantik von  $W$ )

Geben Sie Small-Step Regeln für die Programmkonstrukte der Sprache  $W$  an. Beschränken Sie sich dabei auf diejenigen Konstrukte, die Sie noch nicht von  $W--$  kennen.

**Aufgabe 4.3** (Nützliche Eigenschaften)

Zeigen Sie folgende Eigenschaften der Separation-Logic.

- Operator  $*$  ist kommutativ und assoziativ.
- Operator `emp` ist neutral: für alle Assertions  $A$  gilt  $A * emp$  impliziert  $A$ .
- Modus Ponens für  $*$ : für alle Assertions  $A, B$  gilt  $A * (A \multimap B)$  impliziert  $B$ .

**Aufgabe 4.4** (Klassische Logik vs Separation-Logic)

Seien  $A, B, C$  Assertions und  $a, b, c$  Ausdrücke. Zeigen oder widerlegen Sie:

- $a \mapsto b * c \mapsto d$  impliziert  $a \hookrightarrow b \wedge c \hookrightarrow d \wedge a \neq c$
- $A * B$  impliziert  $A \wedge B$
- $A \wedge B$  impliziert  $A * B$
- $A \multimap B$  impliziert  $A \implies B$
- $A \implies B$  impliziert  $A \multimap B$
- $A \implies B$  impliziert  $(A * C) \implies (B * C)$

**Abgabe bis 30.11.2020 um 10:00 Uhr per Mail an [sebastian.wolff@tu-bs.de](mailto:sebastian.wolff@tu-bs.de).**