



## Formale Methoden

SS 2012 – Übungsblatt 5

9. Mai 2012

Ausgabe: 10. Mai 2012

Abgabe bis 17. Mai 2012 12 Uhr an:  
[sbieleck@studs.math.uni-wuppertal.de](mailto:sbieleck@studs.math.uni-wuppertal.de)

### Aufgabe 1. *Unterverträge*

Erläutern Sie, warum die Nachbedingung eines Modifikators einer „is-a“ Unterklasse im Falle der Gültigkeit der Vaterklassenvorbedingung nicht schwächer sein darf als die Vaterklassennachbedingung, jedoch andernfalls „beliebig“ sein darf:

----- Fussgaengerbruecke

```
QUERIES
  MaxLast : REAL
  AktLast : REAL
INVARIANTS
  MaxLast >= 7500
  AktLast <= MaxLast
ACTIONS
  ueberquereBruecke( IN gew : REAL,
                    OUT Guthaben : INTEGER )
  PRE
    gew + AktLast <= MaxLast
    gew <= 200
    Guthaben >= 2
  POST
    AktLast = OLD(AktLast) + gew
    Guthaben = OLD(Guthaben) - 2
  verlasseBruecke( IN gew : REAL )
```

...

sowie ein Subcontract:

----- Autobruecke

```
QUERIES
  MaxLast : REAL
  AktLast : REAL
INVARIANTS
  MaxLast >= 800000
  AktLast <= MaxLast
ACTIONS
  ueberquereBruecke( IN gew : REAL,
                    OUT Guthaben : INTEGER )
  PRE
    gew + AktLast <= MaxLast
    gew <= 20000
    Guthaben >= 20
  POST
    AktLast = OLD(AktLast) + gew
    OLD(gew) <= 200      IMPLIES Guthaben = OLD(Guthaben) - 2
    NOT OLD(gew) <= 200 IMPLIES Guthaben = OLD(Guthaben) - 20
  verlasseBruecke( IN gew : REAL )
  ...
```

**Aufgabe 2.** *Ein UML-Modell*

Konzipieren und konstruieren Sie ein Klassenmodell im Umfeld Bestellung/Lieferschein/Rechnung.

**Aufgabe 3.** *Softwarefehler*

Welche Fehler führten in <http://www.heise.de/newsticker/meldung/44621> zur Katastrophe? Welche konstruktiven Maßnahmen hätten dem vorbeugen können?

**Aufgabe 4.** *isEmpty()*

Wie wird in OCL (2.3.1) die abgeleitete Abfrage `isEmpty()` für die Collection `Set` in Form einer Nachbedingung spezifiziert, wie die Funktion `floor()` für `Real`?

Suchen Sie vier andere interessante Nachbedingungen und erläutern Sie sie.