



# Formale Methoden

SS 2004 – Übungsblatt 8

30. Juni 2004

Ausgabe: 24. Juni 2004

## Aufgabe 1. OCL-Spezifikationen

Konzipieren Sie die zwei Klassen `Lager` und `Artikel` in Form von UML-Diagrammen. Dabei sollten neben den Konstruktoren mindestens die Operationen `Lager::addArtikel()`, `Lager::removeArtikel()`, `Lager::doesArtikelExist(a : Artikel)` sowie das Attribut `Artikel::Anzahl` modelliert werden (ein Artikel darf auch mehrmals im Lager bevorratet werden).

Schreiben Sie nun OCL-Ausdrücke, die folgende Einschränkungen realisieren:

- Ein neu erzeugtes Lager ist leer (enthält keine Artikel).
- Jeder Artikel enthält als Primärschlüssel eine eindeutige Artikelnummer.
- Nach dem Hinzufügen eines neuen Artikels ist ein Lager nicht leer.
- Jeder Artikel darf mehrmals im Lager enthalten sein.
- Die Abfrage `Lager::doesArtikelExist(a : Artikel)` ist ein (reiner) Observer.
- Nach Entfernung eines Artikels aus einem Lager enthält dieses weniger Artikel.
- Ein Lager darf nur aufgelöst werden, wenn es zuvor leer ist.

Konzipieren Sie für `Lager::addArtikel()` auch eine explizite Frame-Regel.

## Aufgabe 2. VDM-SL

Lesen Sie in

<http://www-pu.informatik.uni-tuebingen.de/users/singh/swt04/vdm-tool/docs/langmansl.letter.pdf>

die Seiten 5 bis 11 und beschreiben Sie in eigenen Worten die einfachen Datentypen in VDM-SL.

Welche Bedeutung hat die Existenz von undefinierten Werten? Wie müssen deshalb `if-then-else`-Konstrukte benutzt werden?

**Aufgabe 3.** *VDM++ Dokumentation*

Besorgen Sie sich von

<http://www.ifad.dk/Products/VDMTools/executables.htm#ppdoc>

die (gezippte) VDM++ Dokumentation. Entpacken Sie diese und lesen Sie im »Language Manual« das Kapitel 14.

Erklären Sie in eigenen Worten Zeile für Zeile die Klassen `Sort` und `SelectionSort`.

**Aufgabe 4.** *VDM++ Spezifikationsaufbau*

Erläutern Sie die Komponenten einer Klassenspezifikation

<http://www.ifad.dk/Products/VDMTools/vdmlangchar.htm>

in eigenen Worten. Was sind die Unterschiede von Funktionen und Operationen?

**Aufgabe 5.** *VDM++ Beispiel*

Erläutern Sie das Beispiel

<http://www.cis.uab.edu/cs624/vdm/examples/bank/cashaccount.vpp>

dadurch, dass Sie eine äquivalente Spezifikation in UML/OCL erstellen.