



**BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL**

Prof. Dr. Hans-Jürgen Buhl
Praktische Informatik/Numerik

Fachbereich C
Mathematik und Naturwissenschaften,
Mathematik und Informatik

E-MAIL buhl@math.uni-wuppertal.de

WWW www.math.uni-wuppertal.de/~buhl

DATUM 10. Juni 2013

Formale Methoden

SS 2013 – Übungsblatt 7

Ausgabe: 6. Juni 2013

Abgabe bis 13. Juni 2013 an: dsavvidi+fm@studs.math.uni-wuppertal.de

Aufgabe 1. *Flug/Person/Flugzeug*

Geben Sie das Modell Flug/Person/Flugzeug (Abschnitt 2.1) als UML-Datei ein und testen Sie die OCL-Constraints der Vorlesung in Papyrus.

Was zeigt Ihnen der OCL-Editor von Papyrus an, wenn Sie OCL-Ausdrücke vom nicht-Boolean-Type zu evaluieren versuchen?

Aufgabe 2. *Person/Firma*

Geben Sie das Modell Person/Firma (Abschnitt 2.2) als UML-Datei ein und testen Sie die OCL-Constraints der Vorlesung.

Ergänzen Sie zwei eigene Ihnen sinnvoll erscheinende Invarianten oder Methoden-Verträge.

Aufgabe 3. *Universitätsmitglieder, subsets, union*

Konzipieren Sie ein UML-Modell mit Klassen `Universitaet`, `Mitglied`, `Studierender`, `akadMitarbeiter`, `weitererMitarbeiter` und `Hochschullehrer`.

Statten Sie die Assoziationsrollenenden mit den Eigenschaften `subsets` und `union` aus, wenn das erforderlich ist. Konzipieren Sie OCL-Constraints (in Papyrus), die die paarweise Disjunktheit der Mitglieder-Teilmenge rollen konstatieren (für Mitarbeitergruppen bei Hochschulwahlen).

Aufgabe 4. *Ergebnistypen von Mehrfachnavigationen und collect()-Operationen*

Verifizieren Sie die Aussagen des Abschnitts 2.3 der Vorlesung über die Ergebnistypen von Mehrfachnavigationen und `collect()`-Operationen mit Hilfe von Papyrus am Beispiel des `BankAccount`-Modells. Beschreiben Sie dabei, wie Sie Papyrus zur Auskunft über die Typen von Navigationsergebnissen veranlassen können?

Aufgabe 5. *OCL-Collections*

Lesen Sie im OCL-Handbuch

<http://www.omg.org/spec/OCL/2.3.1/PDF>

die Nachbedingungen der folgenden Operationen und geben Sie jeweils eine umgangssprachliche Semantikbeschreibung in eigenen Worten: `excluding(object)`, `indexOf(object)`, `intersection(coll)`, `prepend()` und `symmetricDifference(coll)`.