



**BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL**

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

Fakultät für  
Mathematik und Naturwissenschaften,  
Mathematik und Informatik

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

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

DATUM 28. Juni 2018

## **Formale Methoden**

**SS 2018 – Übungsblatt 10**

**Ausgabe: 28. Juni 2018**

**Abgabe bis 5. Juli 2018 an: <mailto:Daniel.Schiller@uni-wuppertal.de>**

### **Aufgabe 1.** *Person/Hypothek/Haus/Verpfändung*

Bearbeiten Sie das Vorlesungsbeispiel Person/Hypothek/Haus/Verpfändung mit Hilfe von Papyrus.

Verwenden Sie dabei den Standard-Workaround einer Papyrus-Assoziationsklasse durch eine (vorübergehende) zusätzliche `derived` Assoziation.

### **Aufgabe 2.** *OCL virtuelle Methoden für Datum*

OclHelper-Methoden erleichtern in Abschnitt 2.12 der Materialsammlung die Gültigkeitsüberprüfung eines Tages/Monats/Jahres-Tripels auf Repräsentation eines gültigen Datums.

Wo und für welche Zwecke kann die OclHelper-Methode `gueltigesDatum(., ., .)` in der OCL-Spezifikation der Klasse `Datum` benutzt werden?

Welche OclHelper-Methoden werden in Abschnitt 7.4.4 des OCL-Manuals definiert und können für welche Zwecke benutzt werden?

### **Aufgabe 3.** *Redundanzen in der Klasse Euro*

Schreiben Sie OCL-Constraints, die die Infix-Operatoren `>=`, `<>`, `>` und `<=` auf `<` und `=` zurückführen.

**Aufgabe 4.** *count()/Guards*

Wie ist die Collection-Methode `count()` in OCL definiert?

Wie unterscheiden sich die Nachbedingungen für Sets von denen anderer Collection-Typen?

Beschreiben Sie in eigenen Worten die Benutzung von `count()` bei der Spezifikation der `union()` verschiedener Collection-Typen.

Ergänzen Sie die beiden OclHelper-Attribute `employer` und `employee` aus Abschnitt 2.4 der Materialsammlung jeweils um Guards für den Fall der Vielfachheit 0.

**Aufgabe 5.** *Objektdiagramm zum Modell FlugFlugzeugPassagier*

Erstellen Sie im Modell `FlugFlugzeugPassagier` (mit oder ohne Zwischenlandungen) handschriftlich ein Objektdiagramm zum Fall, dass ein Flugzeug der Lufthansa einen Flug des Lufthansa-Angebots und zugleich eines des Germanwings-Angebots bedient, da das ursprünglich geplante Germanwings-Flugzeug defekt ist.

Welche Abhängigkeiten der Ankunft-/Abflugzeiten beider Flüge sollte es geben, damit diese Gemeinsambedienung sinnvoll ist? Wann sollte diese Zusammenlegung in Relation auf die Buchungen beider Flüge durchgeführt werden? Konzipieren Sie entsprechende OCL-Constraints.

Ergänzen Sie das Modell (mit den (geplanten) Ankunft-/Abflugzeiten) um tatsächliche Ankunft-/Abflugzeiten.