



**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 9. Juni 2016

## **Formale Methoden**

**SS 2016 – Übungsblatt 6**

**Ausgabe: 2. Juni 2016**

**Abgabe bis 9. Juni 2016 an: [125319@uni-wuppertal.de](mailto:125319@uni-wuppertal.de)**

### **Aufgabe 1.** *Contract für Klasse `java.awt.Color`*

Vergleichen Sie den formalen Vertrag für die Klasse `Color` (vgl. Vorlesung oder [http://www.cs.uwlax.edu/~riley/CS220F12/lectures/3.1-LectO2\\_Specs.pdf#page=5](http://www.cs.uwlax.edu/~riley/CS220F12/lectures/3.1-LectO2_Specs.pdf#page=5)) der JFC mit dem informalen (vgl. [https://www.dpunkt.de/java/Referenz/Das\\_Paket\\_java.awt/27.html](https://www.dpunkt.de/java/Referenz/Das_Paket_java.awt/27.html)).

Warum weicht die formale Spezifikation von den Regeln der SdV ab? Wie müsste sie geändert werden, damit sie den in der Vorlesung besprochenen Regeln genügt?

### **Aufgabe 2.** *SdV und OCL*

Lesen Sie die Regeln der SdV in

[Spezifikation durch Vertrag - eine Basistechnologie ...](#)

und vergleichen Sie sie mit den in der Vorlesung besprochenen: wo entdecken Sie Abweichungen?

Fassen Sie die Aussagen dieses Artikels über OCL schriftlich zusammen.

### **Aufgabe 3.** *Mydictionary-Verträge und -Redesign*

Geben Sie die Klasse `Mydictionary` der Vorlesung als `papyrus *.uml`-Datei ein.

Ergänzen Sie die Verträge als OCL-Constraints (Seite 100f. der Materialsammlung).

Lösen Sie die Aufgaben auf Seite 102 der Materialsammlung:

- Warum sind die oben genannten `forall()`-Nachbedingungen und die `KEY->select()`-Anweisung eventuell auszukommentieren?
- Ändern Sie das Design von `Mydictionary`, indem Sie `has()` zum abgeleiteten Observer machen und einen neuen grundlegenden Observer `usedKeys(): KEY [*]` einführen. Welchen Vorteil hat das?
- Schreiben Sie die Codeverträge für dieses neue Design um.
- Wie sieht es mit den expliziten Framebedingungen bei diesem neuen Design aus?

#### **Aufgabe 4.** *Meeting*

Geben Sie das UML-Modell von Seite 5 aus

<http://proglang.informatik.uni-freiburg.de/teaching/swt/2009/v11-ocl.en.pdf>

ein. Testen Sie die OCL-Ausdrücke von Seite 5, 11, 13, 15 und 19. Sind sie syntaktisch korrekt? Schreiben Sie jeweils eine kurze präzise umgangssprachliche Erläuterung jedes benutzten OCL-Ausdrucks.

#### **Aufgabe 5.** *Floatingpoint-Vergleiche auf Wertegleichheit*

Lesen Sie die auf Seite 90 der Materialsammlung zitierten Artikel zur Floatingpoint-Maschinengenauigkeit.

Wie muß man also zwei Gleitkommawerte auf (annähernde) Gleichheit testen?

Lesen Sie dazu zusätzlich auch die Diskussionen in

[How should I do floating point comparison?](#)

und

[Comparing floating point numbers.](#)