



Praktikum

Formale Entwicklung objektorientierter Software

Übungsblatt 5

Aufgabe 1

Falls Sie von zuhause aus arbeiten, installieren Sie dort ESC/Java2 in der Version 2.0b1. Herunterladen können Sie es von der ESC/Java2-Homepage:

<http://kind.ucd.ie/products/opensource/ESCJava2/download.html>

Auf den Institutsrechnern ist ESC/Java2 schon eingerichtet und kann mit dem Befehl `escjava2` aufgerufen werden. Alternativ zum Kommandozeilenmodus können Sie auch die grafische Oberfläche des Werkzeugs verwenden, die auf den Institutsrechnern mit dem Befehl `escjava2-gui` gestartet wird. Eine umfangreiche Dokumentation zu ESC/Java2 finden Sie auf der ESC/Java2-Homepage.

Aufgabe 2

Laden Sie von der Praktikums-Webseite die Dateien `Bag.java` und `Amount.java` herunter und prüfen Sie sie mit ESC/Java2. Es werden 22 bzw. 2 Warnungen ausgegeben.

Lösen Sie nun die in den Kommentaren beschriebenen Aufgaben. Ziel ist es, den Quellcode mit JML-Spezifikationen zu annotieren und eventuell vorhandene Bugs zu beseitigen, bis ESC/Java2 schließlich keine Warnungen mehr ausgibt. Bei `Amount.java` sind vorher noch einige in natürlicher Sprache gegebene Eigenschaften als JML-Klasseninvarianten zu formalisieren.

In beiden Fällen soll die fertige Spezifikation keine `assume`-Anweisungen enthalten. Verwenden Sie auch keine Optionen wie `NoWarn`, mit denen Warnungen unterdrückt werden.

Aufgabe 3

Zur Erinnerung: Die “Visible State Semantics” von JML verlangt, dass eine Instanz-Invariante für ein Objekt o mindestens in folgenden Programmmustern erfüllt sein muss:

- Am Ende eines Konstruktoraufrufs, der o initialisiert,
- am Anfang und Ende eines Aufrufs einer nicht-statischen Methode auf o ,
- am Anfang und Ende eines Aufrufs einer statischen Methode aus der Klasse von o oder einer ihrer Oberklassen, und
- immer wenn *kein* Aufruf einer der drei beschriebenen Arten im Gang ist.

- (a) Betrachten Sie die auf der Praktikums-Webseite verfügbaren Dateien `C1.java`, `C2.java`, `C3.java` und `C4.java`. Welche der vier Klassen erfüllen nach der “Visible State Semantics” ihre Spezifikation, und welche nicht? Begründen Sie!
- (b) Wenden Sie ESC/Java2 auf die vier Klassen an. Für welche Klasse entspricht die Ausgabe nicht den Erwartungen gemäß (a)?
- (c) Erklären Sie, wie es zu diesem unerwarteten Verhalten kommt. *Hinweis*: Die Antwort steht im ESC/Java User’s Manual unter “Sources of Unsoundness and Incompleteness”.

Abgabe bis 28.11.

Es braucht pro Gruppe nur *eine* Lösung abgegeben werden.
Die Abgabe der Übungsblätter erfolgt mit dem SVN System. Dazu legen Sie die abzugebenden Dateien im SVN ab und kopieren sie mit SVN in den Unterordner *abgabe/<nr>* wie in Aufgabe 2 auf Blatt 1 beschrieben.
Einige Aufgaben verlangen eine schriftliche Bearbeitung, diese ist dann je nach Komplexität als ASCII, html, ps- oder pdf-Dokument abzugeben. Auf *keinen* Fall im MS Word doc-Format.

Praktikums-Webseite: <http://i12www.ira.uka.de/~engelc/lehre/keypraktWS0708/>

Dr. Thomas Käufl: Zi. 207, Tel. 608-6286, E-Mail: kaeufl@ira.uka.de
Christian Engel: Zi. 106, Tel. 608-4338, E-Mail: engelc@ira.uka.de
Benjamin Weiß: Zi. 309, Tel. 608-4324, E-Mail: bweiss@ira.uka.de