



Praktikum Entwicklung objektorientierter Software mit formalen Methoden

Aufgabenblatt 6

Aufgabe 15

Laden Sie sich das Archiv mit den Problemdateien von der Praktikums-Webseite herunter. Das Archiv enthält Beweisaufgaben, die Sie mit dem KeY-Beweiser lösen sollen. Laden Sie die Problemdateien, lösen Sie die Aufgaben durch manuelle Regelanwendung im Beweiser, speichern Sie die Beweise und checken Sie sie ins CVS ein.

p15_1.key Hier soll gezeigt werden daß der Wert einer `int` Variablen `i` in einem Java Programm nach Ausführung der Anweisung `i++` um eins höher ist als vorher.

p15_2.key Hier sollen Sie zeigen, dass nach Ausführung des Programmstücks mit den lokalen Variablen `i` und `k`:

```
if (k==0) {
    i=k;
}
else {
    i=0;
}
```

`i` den Wert 0 hat. Sie werden Fallunterscheidungen machen, die Sie beim "intuitiven Überprüfen" des Programms auch machen würden (z.B. ob `k` den Wert 0 hat oder nicht). Denken Sie daran, dass eine Sequenz und eine Implikation auch dann wahr werden, wenn Sie deren linke Seite zu *false* vereinfachen können.

p15_3.key Bevor Sie die Problemdatei in den KeY-Beweiser laden, öffnen Sie die Datei in einen Editor Ihrer Wahl (z.B. `xemacs`) und betrachten Sie sich die DL-Formel, die innerhalb von `problem{ ... }` steht. Sie enthält folgendes Java-Programm in einem Diamond:

```
int i=0;
try {
    throw e;
    i=i+1;
} catch (RuntimeException e1) {
    i=i+4;
} finally {
    i=i+8;
}
```

Hierbei ist `e` ein Objekt (nicht mit `null` belegt) der Klasse `IllegalArgumentException`. `IllegalArgumentException` ist eine Unterklasse von `RuntimeException`. Ersetzen Sie in der hinter dem Diamond stehenden Teilformel `i = XXX` das `XXX` durch eine solche Zahl, dass die DL-Formel allgemeingültig ist.

Laden Sie dann die so veränderte Problemdatei in den KeY-Beweiser und weisen Sie die Allgemeingültigkeit nach. Was bewirkt die Regel `try_throw`?

`p15_4.key` Zu dieser Aufgabe gehört die Java-Klasse `MyClass.java`, die Sie im Unterverzeichnis `classes` finden. Laden Sie erneut die `.key`-Datei in einen Editor und überlegen Sie sich, durch was Sie `XXX` ersetzen müssen, damit die Eingabeformel allgemeingültig ist. Natürlich sollte nicht schon die Teilformel hinter dem Diamond allein eine Tautologie sein. Beweisen Sie die Allgemeingültigkeit der veränderten Formel mit KeY.

Aufgabe 16 (`while` Regel)

Die folgende Regel (`unwind_while`)

$$\frac{\Gamma \vdash \langle \text{if } (b) \{ \text{l1} : \{ \text{l2} : \{ \alpha' \} \text{ while } (b) \{ \alpha \} \} \} \rangle > \Phi, \Delta}{\Gamma \vdash \langle \text{while } (b) \{ \alpha \} \rangle > \Phi, \Delta}$$

führt genau einen Schleifendurchlauf aus. Dabei stimmt α' mit α überein, bis auf dass jedes in α vorkommende `break`; durch ein `break l1`; und jedes `continue`; durch ein `break l2`; ersetzt.

- Laden Sie das Problem `p16.key` in Ihren Editor. Im Abschnitt `problem` finden Sie ein Java Program. Überlegen Sie sich den Wert der Variablen i nach Ausführung des Programms und tragen Sie ihn anstelle der `XXX` ein. Laden Sie das Problem in den Beweiser, beweisen Sie Ihre Vermutung und speichern Sie die Lösung ab.
- Sehen Sie sich den Beweis aus der vorhergehenden Teilaufgabe in Ruhe an. Erklären Sie die Funktionsweise der `unwind_while` Regel.

Abgabe bis 1.2.2005

Es muss pro Gruppe nur *eine* Lösung abgegeben werden.

Die Abgabe der Übungsblätter erfolgt mit dem CVS System. Dazu legen Sie die abzugebenden Dateien im CVS ab und markieren die abzugebende Version der Dateien mit "`LoesungsBlatt<nr>`" wie in Aufgabe 1 beschrieben. Die Lösungen sollten vorzugsweise im dazugehörigen Unterverzeichnis `uebeungsblaetter/nr/` vorzufinden sein, zumindest aber ein Hinweis auf den Ort der Lösungen.

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.

Materialien

<http://www.uni-koblenz.de/~beckert/Lehre/Praktikum-Formale-Entwicklung/>

Bernhard Beckert: Zi. MB 218, Tel. 287-2775, Email: beckert@uni-koblenz.de
Vladimir Klebanov: Zi. MB 224, Tel. 287-2781, Email: vladimir@uni-koblenz.de