

Übungen zu Informatik B

Sommersemester 2004

Blatt 2

Die Lösungen der Programmieraufgaben sollen im *Javadoc*-Format kommentiert werden. Das gilt auch für alle folgenden Aufgabenblätter.

Aufgabe 1 (6 Punkte)

Erläutern Sie Ihrem Tutor die folgenden Begriffe:

- *Interface*, *abstrakte Klasse* und *abstrakte Methode*
- *Vererbung* und *Dynamisches Binden*
- Sichtbarkeitsmodifikatoren in Java

Aufgabe 2 (6 Punkte)

- Ändern Sie Ihre Klasse **Bruch** aus Aufgabe 3 von Blatt 1 so ab, daß Objekte der Klasse stets *konstante* und vollständig gekürzte Brüche mit positivem Nenner repräsentieren (konstant bedeutet, daß der Wert eines Bruch-Objekts nach der Erzeugung nicht mehr verändert werden kann). Außerdem soll Ihre Klasse nun von der (abstrakten) Klasse **Number** aus dem Paket *java.lang* erben. Welche Methoden müssen dazu noch implementiert werden?
- Überschreiben Sie die Methode **equals** aus der Klasse *Object* mit einer geeigneten Implementierung für einen Bruch. Implementieren Sie auch das in der Vorlesung vorgestellte Interface **Comparable** zum Vergleich von zwei Objekten.
- Ergänzen Sie Ihre Klasse noch um die folgenden Rechenoperationen für Brüche:
 - **addiere (Bruch b)**
Diese Operation soll zu einem Bruch einen zweiten Bruch addieren.
 - **subtrahiere (Bruch b)**
Diese Operation soll von einem Bruch einen zweiten Bruch subtrahieren.
 - **kehrwert ()**
Diese Operation soll den Kehrwert des Bruchs bilden.

Erweitern Sie Ihre Testklasse um Testaufrufe für alle neu hinzugekommenen Methoden.

Aufgabe 3 (6 Punkte)

Implementieren Sie nun als Anwendung der `Bruch` Klasse einen einfachen Rechner für die Kommandozeile:

Das Programm bekommt beim Aufruf drei Argumente: Einen Bruch (als `String`), einen Operator (`+`, `-`, `*`, `/`, `==`, `>` oder `<`) und einen zweiten Bruch (ebenfalls als `String`). Die beiden Brüche werden in Objekte der Klasse `Bruch` verwandelt und dann wird die dem jeweiligen Operator-String entsprechende Operation ausgeführt. Als Resultat wird schließlich ein neuer Bruch bzw. der `String` „`true`“ oder „`false`“ ausgegeben.

Erweitern Sie dazu Ihre Klasse `Bruch` aus Aufgabe 2 um eine Methode `valueOf(String s)`, die aus einem `String` den entsprechenden Bruch erzeugt. Sie können hierzu die Methoden `split` aus der Klasse `String` sowie `parseInt` aus der Klasse `Integer` verwenden.

Hinweis: Die drei Operatoren „`*`“, „`>`“ und „`<`“ müssen auf der Kommandozeile immer in Anführungszeichen geschrieben werden, da diese in der Shell (das ist das Programm, das die Eingabezeile einliest) eine besondere Bedeutung haben. Ein korrekter Aufruf wäre also z.B.:

```
java BruchCalc 2/3 "*" 1/4
```

Aufgabe 4 (2 Punkte)

Erstellen Sie für dieses Aufgabenblatt auch ein *Makefile* zur Übersetzung Ihrer Klassen.

Bei Änderungen an den Quelldateien sollen nur die minimal notwendigen Übersetzungsschritte neu ausgeführt werden. Außerdem sollte man mittels „`make clean`“ alle generierten *class*-Dateien löschen und mit „`make doc`“ die Javadoc-Dokumentation erzeugen können.

Hinweis: Die Verwendung von *Makefiles* wird in der Übung vorgestellt.

Gesamtpunkte: 20