

## Übungsblatt 05

Zu bearbeiten bis 15.12.2005

Diesmal ein verkürztes Übungsblatt, da wir 45 Minuten der Übungsstunde auf die Zwischenklausur I verplanen wollen!

### Aufgabe 1

Geben Sie eine Syntax in EBNF für Gleitkommaliterale in Java an. Eine nicht – normale Beschreibung für diese Syntax entnehmen wir dem „Handbuch der Java-Programmierung“:

#### 4.2.4 Die Fließkommazahlen

Java kennt die beiden IEEE-754-Fließkommatypen `float` (einfache Genauigkeit) und `double` (doppelte Genauigkeit). Die Länge beträgt 4 Byte für `float` und 8 Byte für `double`.

### Literale

Fließkommaliterale werden immer in Dezimalnotation aufgeschrieben. Sie bestehen aus einem Vorkommateil, einem Dezimalpunkt, einem Nachkommateil, einem Exponenten und einem Suffix. Um ein Fließkommaliteral von einem integralen Literal unterscheiden zu können, muß mindestens der Dezimalpunkt, der Exponent oder der Suffix vorhanden sein. Entweder der Vorkomma- oder der Nachkommateil darf ausgelassen werden, aber nicht beide. Vorkommateil und Exponent können wahlweise durch das Vorzeichen `+` oder `-` eingeleitet werden. Weiterhin ist der Exponent, der durch ein `e` oder `E` eingeleitet wird, optional. Auch der Suffix kann weggelassen werden, wenn durch die anderen Merkmale klar ist, daß es sich um eine Fließkommazahl handelt. Der Suffix kann entweder `f` oder `F` sein, um anzuzeigen, daß es sich um ein `float` handelt, oder `d` oder `D`, um ein `double` anzuzeigen. Fehlt er, so ist das Literal (unabhängig von seiner Größe) vom Typ `double`.

Gültige Fließkommazahlen sind:

- 3.14
- 2f
- 1e1
- .5f
- 6.

### Aufgabe 2

Gegeben sei eine Gleitkommazahl `g` als `double`,  $0.0 \leq g < 1$ . Schreiben Sie ein Java-Programm, das diese Zahl als Gleitkomma-Dualzahl auf 32 Nachkommastellen ausgibt.

Beispiel: aus 0.2 dezimal wird 0.00110011001100110011001100110011 dual.

Verwenden Sie die Testklasse Broken.java, die g als Dezimalzahl von der Kommandozeile einliest. Ergänzen Sie diese darin um die Berechnung und Ausgabe des Ergebnisses. Speichern Sie die Ziffern wieder wie in Aufgabe 3 aus Blatt 4 im Feld stellen.

**Bonus:**

Wie kann man erkennen, dass das Ergebnis periodisch wird? Skizzieren sie einen Algorithmus, der folgende Ausgabe erzeugt:  
die periodisch wiederholte Zifferngruppe wird geklammert, dahinter drei Punkte.

Beispiel: Aus 0.2 dezimal wird 0.(0011)... dual.

Natürlich erkennen wir nur Perioden der Länge  $< 32$ .

**Superbonus:**

Implementieren Sie den Bonus-Algorithmus!