



RWTH AACHEN
Lehrstuhl für Informatik X
Programmierung für Alle (Java)

Übung 4

Abgabe der Lösungszettel: 21. November 2006 vor der Übung

Deadline für die Abgabe der Programme per *E-Mail* beim Tutor:
21. November 2006, 8:00 Uhr

Tragen Sie hier Ihre **Gruppennummer** ein:

Tragen Sie hier den **Namen Ihres Tutors** ein:

Die Abgabe der Übung erfolgt in **Dreiergruppen**. Tragen Sie dazu alle Namen und Matrikelnummern Ihrer Gruppenmitglieder hier ein. Der / Die erste in der Tabelle gibt die Übung beim Tutor ab.

NAMEN	MATRIKELNUMMERN

Punktetabelle für die Korrektur:

	Punkte
1 (1)	
2 (8)	
3 (8)	
Total (17)	

1. [1 Punkt] **Primzahltest** (Boolsche Bonusprogrammieraufgabe)

Boolsche Operatoren können miteinander verknüpft werden. Verändern Sie die Lösung für das Primzahlprogramm `IfWhile.java` aus der zweiten Übung, so dass Sie nur eine *if-Verzweigung* schreiben müssen.

2. **Implizite und explizite Typkonvertierung** (Programmier- / Verständnisaufgabe)

In dieser Aufgabe geht es darum, dass Sie sich mit *impliziter* und *expliziter* Typkonvertierung vertraut machen. Schreiben Sie eine Klasse `TypeConversion.java`, die für jeden elementaren Datentyp eine *Instanzvariable* deklariert und mit einem gültigen Wert initialisiert. Implementieren Sie eine Methode `convertTypes()`, in der jede der Instanzvariablen der jeweils anderen Instanzvariablen zugewiesen wird. Bsp.:

```
_byte = _short;
```

```
_byte = _int;
```

```
...
```

Schreiben Sie die `main`-Methode in derselben Datei und nicht in einer separaten Testklasse.

- (a) [4 Punkte] Wenn Sie alle möglichen Zuweisungen aufgeschrieben haben, lässt sich das Programm nicht fehlerfrei kompilieren. Beheben Sie die Fehler durch eine explizite Typkonversion bzw. kommentieren Sie diejenigen Zuweisungen aus, die nicht möglich sind. Ihr fertiges Programm muss also alle *implizite* und alle *explizite* Datentypkonvertierungen enthalten, die sich in Java kompilieren lassen.
- (b) [1 Punkt] Deklarieren Sie in der `main`-Methode vier *lokale Variablen*: Eine *float*- und eine *double*-Variable, die Sie mit dem Wert von *pi* aus den Vorlesungsfolien initialisieren, und eine *short*- und eine *byte*-Variable. Initialisieren Sie die *short* Variable mit dem literalen Wert 32461. Weisen Sie die *short*-Variable der *byte*-Variablen zu. Geben Sie den Wert aller vier Variablen auf den Bildschirm aus. Was stellen Sie fest? Begründen Sie Ihre Antwort.
- (c) [1 Punkt] Wie werden elementare Typen nach *char* konvertiert? Warum ist das so? Begründen Sie Ihre Antwort.
- (d) [2 Punkte] Zeichnen Sie von Hand eine Tabelle, die alle Typkonvertierungen in Java aus Teil (a) wiedergibt. Tragen Sie auf der X- und Y-Achse alle elementaren Datentypen ein. Die X-Achse spiegelt die rechte Seite der Zuweisung, die Y-Achse spiegelt die linke Seite der Zuweisung (siehe `ConversionTable.pdf` im ZIP-Archiv). Kennzeichnen Sie für jeden Tabelleneintrag, ob die Typkonvertierung implizit (I), explizit (E) oder nicht möglich (N) ist. Zuweisungen, die nur einen Datentyp betreffen, z.B. von `int` nach `int`, bleiben in der Tabelle leer.

3. **Vererbung** (Programmieraufgabe)

```
Sie sind im Zoo und laufen herum. Beruehren Sie ein Tier mit Ihrer Tastatur, damit Ihnen dieses Tier etwas ueber sich erzahlt:
Was beruehren Sie: Affe, Loewe, Baer, Hase oder ENDE? ENTE
Was beruehren Sie: Affe, Loewe, Baer, Hase oder ENDE? Affe
Mein Name ist Tarzan.
Ich bin ein Affe.
Ich komme aus Brasilien.
Mittlerweile bin ich 5 Jahre jung.
Und ich bin maennlich.

Was beruehren Sie: Affe, Loewe, Baer, Hase oder ENDE? 
```

In dieser Aufgabe beginnen Sie endlich damit, das in der Vorlesung vorgestellte Zoo-Programm zu implementieren. Auf Folie 17 aus der 2. Vorlesung finden Sie einen *Bauplan*, wie sie alles zusammenflicken können. Benutzen Sie dazu das bereitgestellte Programmgerüst `WildeTiere.java`. Alle Klassen und Methoden, die Sie für dieses Programm benötigen, schreiben Sie in dieser einzigen Datei (ja genau, eine Java-Datei kann mehrere Klassen enthalten).

- (a) [1 Punkt] Überlegen Sie sich fünf Instanzvariablen, die für alle Tiere gelten. Fügen Sie diese Instanzvariablen der Tier-Superklasse hinzu.
- (b) [3 Punkte] Erinnern Sie sich, daß das Flugzeug aus der Vorlesung plötzlich ohne Motoren in der Luft dastand? Bewahren Sie Ihre Tier-Objekte vor solch einem peinlichen Auftritt, indem Sie geeignete Getter- und Setter-Methoden implementieren.
- (c) [1 Punkt] Implementieren Sie die Methode `erzaehlWas()`. Geräusche machen sollen die Tiere aber noch nicht.
- (d) [3 Punkte] Jetzt fehlen nur noch die main-Methode und die Klasse Zoo. Vergessen Sie bloss nicht, die Tiere zu initialisieren, damit sie nicht nackt dastehen. Ihr Programm sollte Sie als Zoobesucher(in) selbstverständlich nach einer Eingabe fragen, zu welchem Tier Sie mehr Infos haben wollen und entsprechend darauf reagieren. Sie wollen so lange Tiere auswählen, bis Sie *ENDE* eintippen (und RETURN drücken :-).

Tipps: Die Klasse Benutzereingabe haben die Autoren von O'Reilly schon für uns geschrieben (Seite 112). Sie enthält eine einzige Methode:

```
public String getBenutzereingabe (String prompt) { ... }
```

Die Klassen Affe, Löwe & Co. erben von der Klasse Tier durch das Schlüsselwort *extends*. Das haben wir schon für Sie geschrieben. Fangfrage: Müssen Sie diese Klassen auch verändern? Begründen Sie Ihre Antwort.

Hinweise zur Übungsabgabe

Bitte geben Sie zu jeder Übung das *Deckblatt*, angeheftet vor Ihren Lösungen, mit ab. *Programmieraufgaben* werden per E-Mail **und** der ausgedruckte Code vor Übungsbeginn beim Tutor abgegeben. *Verständnisaufgaben* werden **handschriftlich** beim Tutor abgegeben.

Sollten Sie Probleme oder Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Tutor oder besuchen Sie die *Betreuungsstunden* im Lila Raum (4U15) im ZIP-Pool der Informatik: Donnerstag von 16:00 bis 18:00 und Freitag von 10:00 bis 12:00.

Häufige Fragen finden Sie auf der *FAQ Seite*:

http://media.informatik.rwth-aachen.de/programmierung_faq.html