

Übungsserie Nr. 0

Ausgabe: 18. Februar 2009
Keine Abgabe
Keine Bewertung

Übungen

Bitte melden Sie sich über die Web-Seite <http://www.vs.inf.ethz.ch/edu/i2/> zu den Übungen an. Dort finden sich auch aktuelle Informationen zur Vorlesung und den Übungen. Zur Bearbeitung eines Aufgabenblatts steht jeweils eine Woche zur Verfügung. **Zum Erreichen des Testats ist die Bearbeitung von 75% der Übungsaufgaben sowie das Erreichen von 50% der Gesamtpunktzahl notwendig.** Die Abgabe der Aufgabenblätter erfolgt in **Zweiergruppen**.

1. Aufgabe: HelloWorld.java

(1a) Laden Sie sich das Programm `HelloWorld.java` von der Vorlesungswebseite¹ herunter und bringen Sie es zunächst auf der Kommandozeile zum Laufen². Führen Sie dazu folgende Schritte aus:

```
$ javac HelloWorld.java  
$ java HelloWorld
```

Der erste Schritt kompiliert das Programm und erzeugt die Datei `HelloWorld.class`. Diese enthält das übersetzte Programm in ausführbarer Form, in sogenanntem *Bytecode*. Mit dem zweiten Schritt wird das Programm ausgeführt. Dazu wird immer zuerst die Methode `main` aufgerufen (ähnlich wie in C++). Beachten Sie, dass die Methode `main` als `public` und `static` deklariert sein muss (die Bedeutung dieser Schlüsselwörter wird während der Vorlesung klar).

¹<http://www.vs.inf.ethz.ch/edu/i2/>

²Java-Installationshinweise finden Sie hier: <http://java.sun.com/j2se/1.5.0/install.html>.
Java-Download: http://java.sun.com/javase/downloads/index_jdk5.jsp

(1b) Für die Bearbeitung von Java-Programmen existieren viele Entwicklungsumgebungen (sogenannte IDEs) wie z.B. *Eclipse* oder *NetBeans*. Es ist natürlich Ihnen überlassen, welche Umgebung Sie verwenden möchten, wir empfehlen allerdings *Eclipse* (www.eclipse.org). Laden Sie die IDE auf Ihren PC und machen Sie sich damit vertraut (dazu finden Sie auch online zahlreiche Hinweise zur Benutzung, z.B. unter <http://tinyurl.com/4onc7m>). Bringen Sie anschliessend das Programm `HelloWorld.java` in der IDE zum Laufen. Versuchen Sie auch, das Programm im Debugger auszuführen (<http://tinyurl.com/bg2pxm>).

2. Aufgabe: Das erste Java Program

Laden Sie das Programm `Char2Bin.java` von der Vorlesungswebseite herunter und bringen Sie es zum Laufen. Sie werden aufgefordert, einen Text einzugeben und erhalten beispielsweise folgendes Resultat:

```
$ Enter text: java
$ You entered 4 characters: java
```

(2a) Was geschieht, wenn Sie keinen Text sondern sonstige Zeichen als Parameter angeben?

(2b) Die Klasse `Char2Bin` besitzt die Methode `convert`, die eine ganze Zahl in ihre Binärdarstellung konvertiert. Modifizieren Sie das Programm so, dass neben jedem Zeichen die entsprechende Binärdarstellung angezeigt wird, d.h. Sie sollten auf Ihrer Konsole z.B. Folgendes sehen können:

```
$ Enter text: jav
$ You entered 3 characters: j(1101010) a(1100001) v(1110110)
```

Rufen Sie das Programm mit Ihrem Vornamen als Input-Parameter auf und notieren Sie sich das Resultat.

(2c) Was passiert, wenn Sie in der Deklaration der Methode `convert` das Schlüsselwort `static` löschen? Machen Sie sich Gedanken darüber.

(2d) Betrachten Sie die Zeile

```
bin = z + bin;
```

Können Sie erklären, wie die "Addition" von `int`-Werten mit Strings funktioniert? Bleibt die Konvertierung korrekt, wenn diese Zeile durch

```
bin = bin + z;
```

substituiert wird?

3. Aufgabe: Gerichtete Graphen

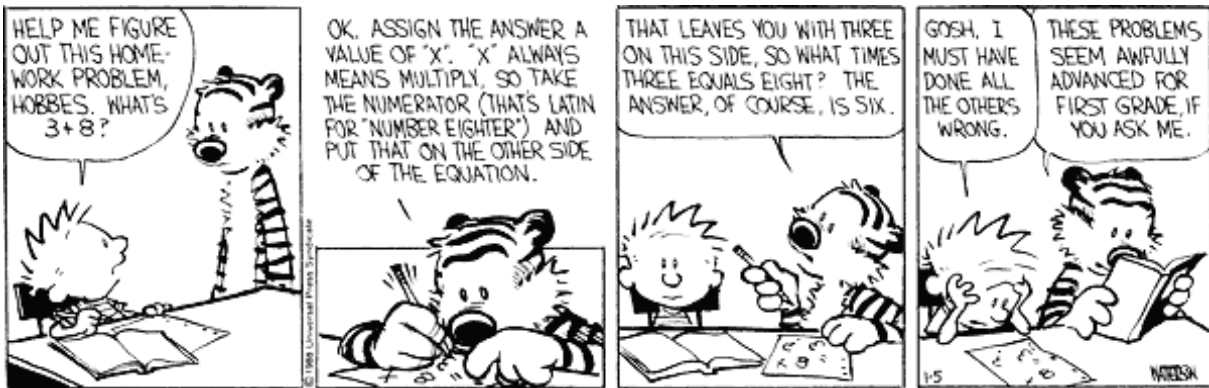
Ein gerichteter Graph besteht aus einer Menge von Kanten und einer Menge von Knoten, wobei jede Kante als Pfeil dargestellt wird, welcher einen Ausgangsknoten mit einem Zielknoten verbindet. Knoten stellt man i.A. in Form von Kreisen dar. Betrachten Sie die folgende Problemstellung:

Sie besitzen drei Kannen; die erste fasst 8 Liter und ist bis zum Rand mit Wein gefüllt, die zweite fasst 5 Liter und ist leer, die dritte fasst 2 Liter und ist ebenfalls leer. Dies ist der Startzustand. Eine Umschüttung von Wein aus einer Kanne in eine andere führt von einem Zustand in einen anderen, wobei entweder eine Kanne vollständig geleert oder vollständig gefüllt werden muss. Ein Zustand wird durch das Tripel (a, b, c) kodiert, wobei a der Inhalt der 8-Liter-Kanne, b der Inhalt der 5-Liter-Kanne und c der Inhalt der 2-Liter-Kanne ist.

(3a) Zeichnen Sie den Graphen, der aus allen möglichen Zuständen (= Knoten) und möglichen Umschüttungen (= gerichteten Kanten) besteht, d.h. markieren Sie die Knoten des Graphen mit den Zuständen, die durch die Folge der Umschüttungen auftreten. Achten Sie darauf, dass Knoten mit gleichem Tripel nicht mehrfach im Graphen auftreten dürfen.

(3b) Annotieren Sie die Knoten des Graphen mit der minimalen Anzahl von benötigten Umschüttungen, um den entsprechenden Zustand vom Startzustand ausgehend zu erreichen. Wie gehen Sie dabei vor?

(3c) Ausgehend vom Startzustand, welches ist die maximale Anzahl von Umschüttungen, die benötigt wird, um ein beliebigen Zustand zu erreichen? Welches ist die mittlere Anzahl?



Wir wünschen Euch
einen guten Semesterstart!
Euer InfoII-Team