
Programmierstarthilfe SS 2009
Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Informatik

2. Blatt

Für die Woche vom 4.5. bis zum 8.5.2009 (KW 19)

Organisatorisches

Die Webseiten zur Veranstaltung sind unter <http://www.uni-ulm.de/in/mi/lehre/2009ss/programmierstarthilfe.html> zu finden.

Du kannst Fragen über das Forum im Rubikon stellen.

Diese Woche beginnen wir mit Schleifen. Wir empfehlen euch nun auf den JCreator zu wechseln. Dieses Blatt bezieht sich im Skript auf das Kapitel *Schleifen* und *Kommentieren, Einrücken und Formatieren* aus der Einleitung. Formatiere deinen Code nun ordentlich und beginne auch mit Kommentaren.

Wir stellen diesmal kurz unser Standardvorgehen für Aufgaben vor:

- Zuerst eine Idee entwickeln.
- Dann einen Algorithmus aufstellen, das ist meist etwas Pseudocode.
- Danach den Algorithmus in Programmcode übersetzen.
- Falls noch Fehler im Programm sind diese beseitigen.

Formatiere nun deine Quelltexte so, wie es in der Einleitung des Skripts beschrieben ist. Damit sollten deine Programme einfach lesbar und überschaubarer werden.

1 Aufgaben

1.1 Zählen

Schreibe ein Programm, das die Zahlen von 1 bis 100 ausgibt. Ändere es folgendermaßen ab: Zunächst sollen alle Zahlen in einer Zeile ausgegeben werden, dann mit Leerzeichen dazwischen und dann jede Zahl in einer eigenen Zeile. Du kannst mit `System.out.print` Text ausgeben, mit `System.out.println` wird automatisch ein Zeilenumbruch angehängt.

1.2 99 Bottles

Ein berühmtes amerikanisches Lied um Kinder auf längeren Autofahrten zu beschäftigen, beginnt etwa so:

99 bottles of beer on the wall 99 bottles of beer!
If one of those bottles should happen
to fall 98 bottles of beer!

98 bottles of beer on the wall 98 bottles of beer...

Da wir heute noch besseres zu tun haben, als das ganze Lied zu rezitieren, lassen wir das doch einfach von unseren Rechnern machen, wenn auch nur als Text: Schreibe ein Programm, das den gesamten Liedtext aller 100 Strophen ausgibt. Die letzte Strophe soll mit `No bottles of beer...` beginnen, setze sie kreativ fort.

1.3 GgtAlgorithmus

Der größte gemeinsame Teiler (ggT) zweier Ganzzahlen n und m ($n, m \geq 0$) ist die größte natürliche Zahl, durch die beide Zahlen ohne Rest teilbar sind. Für die Bestimmung des ggT gibt es ein sehr altes und sehr berühmtes Verfahren von Euklid. Es funktioniert, indem man so lange iterativ die jeweils kleinere der beiden Zahlen von der größeren abzieht, bis beide Zahlen gleich groß sind, d.h. dem ggT der Ausgangszahlen entsprechen.

Schreibe diesen Algorithmus in Pseudocode auf ein Blatt Papier und setze ihn anschließend in Java um.

1.4 Schleifen ersetzen

Java verfügt über 3 Schleifenkonstrukte (`for`, `while` und `do-while`), es würde aber im Endeffekt eine reichen, denn man kann jeden Schleifentyp in jeden anderen umformen. Die folgende `for`-Schleife kannst du also durch eine `while`-Schleife oder durch eine `do-while`-Schleife ausdrücken, ohne dass das Programm ein anderes Ergebnis liefert. Demonstriere das.

```

1 for (int i = 0; i < 20; i++)
2 {
3     System.out.println("i = "+i+", i^2 = "+(i*i));
4 }
    
```

1.5 X mit Schleifen

- a) Schreibe ein Programm, das mit Hilfe einer Schleife 9 Zeichen (`char`) ausgibt. Das erste und das letzte Zeichen sollen ein `o` sein, der Rest Leerzeichen.
- b) Ändere dein Programm so ab, dass die Zeile mit einer zweiten Schleife 9 mal ausgegeben wird. Dabei soll die Position des ersten `o` jede Zeile um eine Stelle weiter nach rechts wandern, das zweite `o` soll in entgegengesetzter Richtung laufen. Du solltest jetzt ein X aus `o`s sehen.
- c) Ändere dein Programm so ab, dass das erste `o` durch ein `\` ersetzt wird, das zweite durch `/`. An der Stelle, an der sich die beiden überlappen soll ein X ausgegeben werden. Wichtiger Hinweis: Um `\` auszugeben musst du das Zeichen durch einen weiteren `\` schützen. Schreibe also `'\\'`.

2 Bonusaufgaben

2.1 Kurstabelle für Euro und Dollar

Es soll ein einfaches Java-Programm erstellt werden, das eine Kurstabelle ausgibt. Dabei sollst du in 10-Euro Schritten die Euro- und zugehörigen Dollar-Beträge von 10 bis 100 Euro erzeugen und anzeigen. Nimm als Umrechnungskurs den Faktor 1.6.

2.2 Teilbarkeit

Schreibe ein Programm, das den Benutzer auffordert eine Ganzzahl einzugeben und dann die Teilbarkeit durch 3 prüft und entsprechend etwas ausgibt (ist teilbar/nicht teilbar). Ändere das Programm anschließend ab, so dass eine for-Schleife verwendet wird, um die Teilbarkeit durch 3, 5, 7 und 9 zu prüfen.

2.3 * Zahlenraten

Schreibe ein einfaches Ratespiel. Der Spieler soll eine Zufallszahl erraten, die zwischen 0 und einer vom Spieler gewählten Obergrenze liegt. Der Spieler darf einen Tipp abgeben. Das Programm antwortet jeweils ob die getippte Zahl kleiner oder größer als die Zufallszahl ist. Das Spiel läuft solange bis der Spieler die Zahl erraten hat. Zusätzlich soll die Anzahl der Versuche gezählt und am Ende ausgegeben werden.

Eine Zufallszahl kannst du mit `math.random()` erzeugen,

```
int zahl = (int) (1000 * Math.random());
```

liefert eine Zahl zwischen 0 und 999.

2.4 ** Zahlenspiel Zack

Beim Spiel Zack wird im Kreis reihum weiter gezählt. Der Spieler sagt entweder die nächste Zahl oder *zack*, falls die Zahl durch sieben teilbar ist. Schreibe ein Programm, das die Zahlen von 1 bis 100 ausgibt. Statt Zahlen, die durch 7 teilbar sind, soll der Text *zack* erscheinen. Varianten für Fortgeschrittene:

- a) Es soll *zack* erscheinen, falls die Zahl durch 7 teilbar ist.
- b) Es soll auch *zack* erscheinen, wenn die Ziffer sieben in der Zahl vorkommt.
- c) Es soll auch *zack* erscheinen, wenn die Quersumme der Zahl sieben ist.

2.5 Durchschnittsalter

Auf dem Übungsblatt 1 zu der Veranstaltung „Praktische Informatik“ war ein Algorithmus gesucht der das Durchschnittsalter der Teilnehmer in einem Tutorium berechnet.

Dieser Algorithmus soll nun in Java umgesetzt werden. Es soll dabei nicht von Anfang an feststehen wie viele Teilnehmer in einem Tutorium sind.

2.6 Kleines Einmaleins

- a) Schreibe ein Programm, welches das „kleine Einmaleins“ aus der Grundschule ausgibt.

```
1 x 1 = 1
1 x 2 = 2
// einige Zeilen später
1 x 9 = 9
2 x 1 = 2
2 x 2 = 4
// usw.
```

- b) In einem weiteren Schritt soll dein Programm zusätzlich ausgeben, ob es sich beim Produkt um eine Quadratzahl handelt. Dabei genügt es zu überprüfen ob beide Zahlen gleich sind. Die Ausgabe kann dabei in der jeweiligen Zeile angehängt werden.
- c) Erweitere dein Programm, so dass es eine Meldung für beliebige Quadrate ausgibt, z.B. 2 mal 8 = 16 soll eine Ausgabe erhalten, da 16 das Quadrat von 4 ist.

2.7 Schachbrett

Schreibe ein Programm, welches die Felder eines Schachbretts ausgibt (und natürlich dafür Schleifen verwendet). Die Ausgabe sollte wie folgt aussehen:

```
A8 B8 C8 D8 E8 F8 G8 H8
A7 B7 C7 D7 E7 F7 G7 H7
A6 B6 C6 D6 E6 F6 G6 H6
A5 B5 C5 D5 E5 F5 G5 H5
A4 B4 C4 D4 E4 F4 G4 H4
A3 B3 C3 D3 E3 F3 G3 H3
A2 B2 C2 D2 E2 F2 G2 H2
A1 B1 C1 D1 E1 F1 G1 H1
```

3 Für das nächste Blatt

Nächste Woche werden wir das Wissen über Schleifen vertiefen und Arrays behandeln. Lies dazu das Kapitel *Arrays* im Skript.