

Javakurs SS03 - Übung 2

1 Sägezahnmuster

Schreibe ein Programm, das unter der Verwendung von Schleifen ein Sägezahnmuster wie das folgende ausgibt:

```
*
**
***
****
*****
*
**
***
****
*****
```

2 Quadratische Gleichung

Schreibe ein Programm, das als Kommandozeilenparameter drei Zahlen a , b und c nimmt und die Lösung(en) von $ax^2 + bx + c = 0$ ausgibt. Beachte alle drei Fälle. Die `double`-Wurzel aus einem `double` y kannst Du mit `Math.sqrt(y)` berechnen.

Zur Erinnerung: die Lösungen sind $-\frac{p}{2} \pm \sqrt{(\frac{p}{2})^2 - q}$ mit $p = \frac{b}{a}$ und $q = \frac{c}{a}$. Ist der Ausdruck unter der Wurzel (die Diskriminante) kleiner 0, gibt es keine Lösung, ist er gleich 0, gibt es eine Lösung, sonst zwei.

3 ggT

Der `ggT` zweier ganzer Zahlen a und b ist die größte Zahl, die beide teilt.

Sind a und b größer Null, so gelten die folgenden Überlegungen: Sind die beiden Zahlen gleich, so teilen sie sich beide selbst, d.h. der ggT gleich den Zahlen. Sind sie ungleich, so ist der ggT auch der ggT der kleineren Zahl und der größeren minus der kleineren Zahl.

Das führt zu folgendem Algorithmus zum Berechnen des ggTs: Solange die beiden Zahlen verschieden sind, so ziehe die (aktuell) kleinere Zahl von der (aktuell) größeren ab. Anschließend gebe eine der beiden (nun gleichen) Zahlen aus, es ist der ggT.

Schreibe ein Javaprogramm das zwei positive ganze Zahlen als Kommandozeilenparameter nimmt, mit dem oben beschriebenen Algorithmus ihren ggT berechnet und diesen ausgibt.

4 Zins und Zinseszins

Das Programm soll drei Zahlen von der Kommandozeile nehmen, einen Anlagebetrag, einen Zinssatz und einen Anlagedauer in Jahren und den dafür resultierenden verzinsten Geldbetrag ausgeben.

5 Pseudozufallszahlen

Wenn man in Programmen Zufallszahlen benötigt, so werden meist Folgen von Pseudozufallszahlen verwendet, d.h. Zahlenfolgen, die für statistische Analysen das Ergebnis eines Zufallsprozesses aussehen. Eine einfache solcher Folgen mit Folgegliedern von Null bis 655535 ist $a_{i+1} = (25173a_i + 13849) \% 655536$.

Schreibe ein Programm, das das erste Folgeglied (den *seed*) als Kommandozeilenparameter nimmt und die nächsten 20 Folgeglieder ausgibt.

6 Sieb des Eratosthenes

Das Sieb des Eratosthenes ist ein Verfahren zur Bestimmung aller Primzahlen (Zahlen, die nur durch 1 und sich selbst ganzzahlig teilbar sind) unter den Zahlen 2 bis n . Auf Papier geht das Verfahren so: man macht sich eine Liste aller Zahlen von 2 bis n . Für alle nichtgestrichenen Zahlen i von 2 bis n streicht man nun alle Vielfachen von i aus, die größer sind als i . Am Ende sind dann genau die Primzahlen nicht ausgestrichen.

Schreibe ein Programm in Java, das mit diesem Verfahren Primzahlen berechnet und ausgibt. Die Zahl n sollte als Kommandozeilenparameter nehmen.

Hinweise:

- Das „Ausstreichen“ macht man am besten durch ein Array von `booleans`. Der Wert i -te Feldelement steht dann dafür, ob i gestrichen ist. Da Arrayelemente immer von 0 an gezählt sind, solltest Du 0 und 1 am Anfang ausstreichen.
- Für `int`-Werte a, b ist a genau dann durch b teilbar, wenn $a \% b == 0$ ist.