Programmierkurs Java

Dr. Dietrich Boles

Aufgaben zu UE14-Anweisungen
(Stand 13.04.2012)

Aufgabe 1:

Schreiben Sie ein Java-Programm, das die Eingabe eines char-Wertes *zeichen* über die Tastatur erwartet. Das Programm soll anschließend die Eingabe überprüfen und, falls es sich um einen Groß- oder Kleinbuchstaben oder eine Ziffer handelt, ins Morse-Alphabet übersetzen und die entsprechende Morse-Codierung auf den Bildschirm ausgeben. Hier das Morse-Alphabet:

```
A .-    B -...  C -.-.  D -..   E .     F ..-.  G --.
H ....  I ..    J .---  K -.-   L .-..  M --    N -.
O ---   P .--.  Q --.-  R .-.   S ...   T -     U ..-
V ...-  W .--   X -..-  Y -.--  Z --..  0 ----- 1 .----
2 ..--- 3 ...-- 4 ....- 5 ..... 6 -.... 7 --... 8 ---..
9 ----.
```

Beispiel:

Eingabe: `a`

Ausgabe: `.-`

Eingabe: `4`

Ausgabe: `....-`

Aufgabe 2:

Sie kennen sicher aus der Schule noch die Römischen Zahlen; bspw. steht die Zeichenkette "XIV" für die Dezimalzahl "14" und die Römische Zahl "MDCXXV" kennzeichnet die Dezimalzahl "1625". Insgesamt werden folgende Buchstaben für die Bildung von Römischen Zahlen verwendet: I, V, X, L, C, D, M.

Schreiben Sie ein Java-Programm, das vom Benutzer einen char-Wert abfragt, diesen daraufhin überprüft, ob es sich um einen gültigen Buchstaben zur Bildung Römischer Zahlen handelt, und eine entsprechende Meldung auf den Bildschirm ausgibt.

Aufgabe 3:

Schreiben Sie ein Java-Programm, das zunächst die Eingabe eines positiven int-Wertes *max* und eines positiven int-Wertes *div* über die Tastatur erwartet.

Anschließend soll das Programm alle Zahlen zwischen 0 und *max*, die sich ohne Rest durch *div* dividieren lassen, auf den Bildschirm ausgeben.

Beispiel:

Eingabe:	max: 30
	div: 9
Ausgabe:	0
	9
	18
	27

Aufgabe 4:

Ein Musik-Anbieter im Internet habe folgendes Geschäftsmodell: Jeder Nutzer kann sich zunächst 5 Musikstücke kostenlos downloaden. Für die nächsten 30 Stücke muss er jeweils 20 Cent bezahlen und für jeden weiteren Download 15 Cent.

Schreiben Sie ein Java-Programm, das einem Nutzer ermöglicht, die Anzahl an insgesamt gewünschten Downloads anzugeben, das daraufhin die insgesamt entstehenden Gebühren berechnet und diese auf den Bildschirm ausgibt.

Aufgabe 5:

Schreiben Sie ein Java-Programm, das zunächst die Eingabe eines positiven int-Wertes *anzahl* über die Tastatur erwartet. Anschließend soll das Programm *anzahl*-mal ein Sternchen (*) auf den Bildschirm ausgeben. Realisieren Sie das Programm viermal, und zwar einmal mit Hilfe einer for-Schleife, einmal mit Hilfe einer while-Schleife, einmal mit Hilfe einer do-Schleife und einmal mit Hilfe einer Endlos-Schleife (while (true)) und der break-Anweisung.

Beispiele:

Eingabe:	`5`
Ausgabe:	`*****`
Eingabe:	`9`
Ausgabe:	`*********`

Aufgabe 6

Schreiben Sie ein Java-Programm, das zunächst die Eingabe eines char-Wertes *zeichen* über die Tastatur erwartet. Das Programm soll anschließend die Eingabe überprüfen und, falls es sich um einen Buchstaben handelt, den Buchstaben so oft auf den Bildschirm ausgeben, wie es seiner Position im Alphabet entspricht. Realisieren Sie das Programm viermal, und zwar einmal mit Hilfe einer for-Schleife, einmal mit Hilfe einer while-Schleife, einmal mit Hilfe einer do-Schleife und einmal mit Hilfe einer Endlos-Schleife (while (true)) und der break-Anweisung.

Beispiele:

Eingabe: d
Ausgabe: dddd

Eingabe: G
Ausgabe: GGGGGGG

Aufgabe 7:

Schreiben Sie ein Java-Programm, das nach Eingabe einer ungeraden Natürlichen Zahl „basislaenge“ ein Sterndreieck auf den Bildschirm ausgibt. Die unterste Reihe soll dabei aus „basislaenge“ Sternchen bestehen. Beispielausgabe für „basislaenge == 9“:

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

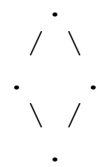
Aufgabe 8:

Schreiben Sie ein Java-Programm, das zunächst die Eingabe eines int-Wertes *durchmesser* über die Tastatur erwartet. Überprüfen Sie die Eingabe. Liegt der Eingabewert zwischen 5 und 50 und ist es ein ungerader Wert, dann soll das Programm folgendes bewirken: Es soll eine Raute mit dem entsprechenden Durchmesser - wie in den Beispielen ersichtlich - auf den Bildschirm ausgeben werden. Anmerkung: Die Anweisung System.out.println(...) bewirkt eine Ausgabe mit anschließendem Zeilenumbruch; die Anweisung System.out.print(...) bewirkt eine Ausgabe ohne anschließenden Zeilenumbruch.

Beispiele:

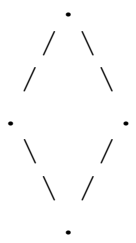
Eingabe: 5

Ausgabe:



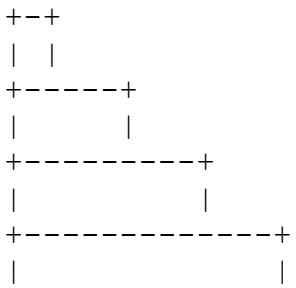
Eingabe: 7

Ausgabe:



Aufgabe 9:

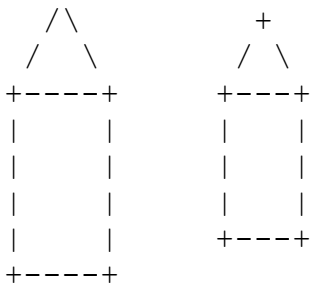
In dieser Aufgabe geht es darum, Treppen der folgenden Form auf den Bildschirm zu zeichnen:



Schreiben Sie ein Java-Programm, das zunächst vom Benutzer einen positiven int-Wert erfragt. Dieser gibt die Höhe der Treppe an (in dem Beispiel 4). Das Programm soll daraufhin eine Treppe in der oben skizzierten Form auf den Bildschirm ausgeben.

Aufgabe 10:

In dieser Aufgabe geht es darum, Häuser der folgenden Form auf den Bildschirm zu zeichnen:



Schreiben Sie ein Java-Programm, das zunächst vom Benutzer einen positiven int-Wert > 4 erfragt. Dieser gibt die Höhe sowie Breite des Haussockels (quadratisch!) an (in den beiden Beispielen 6 (links) bzw. 5 (rechts)). Das Programm soll daraufhin ein Haus in der oben skizzierten Form auf den Bildschirm ausgeben.

Aufgabe 11:

Motivation: Auf dem Tisch liegen *n* äußerlich völlig gleiche Münzen, von denen *n-1* gleiches Gewicht haben, während eine, die gefälschte Münze, leichter ist. Dem Computer soll ein Verfahren beigebracht werden, das ihn befähigt, im Dialog mit dem Benutzer, dem eine Balkenwaage mit zwei Waagschalen aber ohne Wägesatz zur Verfügung steht, die gefälschte Münze mit möglichst wenig Fragen zu finden.

Lösungsidee: Wir nutzen das Halbierungsverfahren. Wenn die Anzahl *n* der Münzen auf dem Tisch gerade ist, lassen wir den Nutzer jeweils die Hälfte der Münzen auf jede der beiden Waagschale legen: in der sich hebenden Schale befindet sich die gefälschte Münze. Ist die Münzenzahl ungerade, so reduzieren wir sie um eins und gehen wie eben beschrieben vor. Ergibt sich ein Gleichgewicht, war die beiseite gelegte Münze die gesuchte.

Aufgabe: Schreiben Sie ein Java-Programm zur Lösung des Problems. Die Münzen – 1000 Stück - werden dabei durch Zahlen von 1 – 1000 ersetzt. Denken Sie sich vor Programmstart eine Zahl zwischen 1 und 1000 aus (die gefälschte Münze!) und

lassen Sie den Computer die Zahl suchen. Der Computer soll dabei gemäß des Halbierungsverfahrens vorgehen. Er kann Ihnen dazu Ja-Nein-Fragen der Art „Ist der Münzhaufen rechts schwerer?“ oder „Sind die beiden Münzhaufen gleichschwer?“ stellen.

Aufgabe 12:

Motivation: In eine Stadt wird eine ansteckende Krankheit (z.B. Influenza) eingeschleppt. Was passiert? Entsteht eine Epidemie oder erlischt die Infektion? Wie entwickelt sich der Krankenstand; welches ist sein höchster Wert und wann wird dieser erreicht? Wie viele Personen werden irgendwann einmal von der Krankheit betroffen worden sein? Es ist ein mathematisches Modell zu entwerfen und für plausible Daten auf dem Computer zu erproben!

Modell: Dazu wird die Bevölkerung in drei Klassen eingeteilt. Es sei

- x_t die Anzahl der zum Zeitpunkt *t* noch Gesunden, aber für die Krankheit Anfälligen
- y_t die Anzahl der zum Zeitpunkt *t* Erkrankten und damit Ansteckenden sowie
- z_t die Anzahl der zum Zeitpunkt *t* aus dem Krankheitsgeschehen Ausgeschiedenen, der Immunen (Genesene, Isolierte oder Tote)

Wir nehmen an, dass die Gesamtbevölkerungszahl *n* konstant ist (es gibt also keine Geburten und keine Zu- oder Abwanderungen); zu jedem Zeitpunkt *t* gilt damit:

$$x_t + y_t + z_t = n$$

Es finden zweierlei Übergänge statt: Infektionen und Immunisierungen. Erstere machen aus Gesunden Kranke, letztere aus Kranken Immune. Wir betrachten den Prozess zu diskreten Zeitpunkten; Zeiteinheit sei die Dauer, innerhalb der ein infektiös Erkrankter die Krankheit weiterverbreiten kann (bei der Influenza A im Mittel etwa zwei Tage).

Der Infektionsvorgang lässt sich durch folgende Gleichung beschreiben:

$$x_{t+1} - x_t = -a * x_t * y_t \ (a > 0)$$

d.h. die Abnahme der Zahl der Gesunden in der Periode (t, t+1) ist zur Anzahl der Gesunden und zur Anzahl der Kranken proportional; der Parameter *a* heißt *Infektionsrate*.

Den Immunisierungsvorgang beschreiben wir durch die Gleichung

$$z_{t+1} - z_t = b * y_t \ (0 < b <= 1)$$

d.h. die Zunahme der Immunen in der Periode (t, t+1) ist zur Anzahl der Kranken proportional.; der Parameter *b* heißt *Immunisierungsrate*.

Die drei Gleichungen beschreiben den Prozess vollständig; bei gegebenen Werten für *a* und *b* und bei gegebenen Anfangswerten x_0, y_0 und z_0 lassen sich alle folgenden Werte berechnen.

Aufgabe: Schreiben Sie ein Java-Programm, das zunächst die Infektionsrate, die Immunisierungsrate und die Anfangswerte für die Gesunden und die Kranken von der Tastatur einliest. Anschließend soll das Programm 60 Zeiteinheiten simulieren und zu jeder Zeiteinheit die Anzahl der Kranken auf den Bildschirm ausgeben. Außerdem soll sich das Programm den höchsten Krankheitsstand merken und

diesen Wert im Anschluss an die 60 Zeiteinheiten ebenfalls auf dem Bildschirm ausgeben.

Test: Testen Sie Ihr Programm. Gute Testwerte sind bspw. eine Infektionsrate von 0.0003, eine Immunisierungsrate von 0.06, eine Anfangszahl von 1590 Gesunden und eine Anfangszahl von 10 Kranken.

Aufgabe 13:

Es soll ein Programm entwickelt werden, das berechnet, ob sich zwei Kreise überlappen, berühren oder nichts von beidem.

Aufgabe: Fordern Sie den Benutzer zunächst auf, eine Zahl `anzahl` einzugeben, die die Anzahl an Überprüfungsszenarien angibt. In jedem Überprüfungsszenario wird der Benutzer dann aufgefordert sechs int-Werte einzugeben: für zwei Kreise jeweils die x-Koordinate, die y-Koordinate und den Radius (`x1 y1 r1 x2 y2 r2`). Der Radius soll dabei immer ein positiver Wert sein. Anschließend soll Ihr Programm in jedem Überprüfungsszenario berechnen, ob die beiden Kreise überlappen (Ausgabe: "Circles overlap"), ob sie sich berühren (Ausgabe: "Circles touch") oder keines von beidem (Ausgabe: "Circles are separated").

Beispiel:

```
Eingabe:            Ausgabe:
3
0 0 10 0 0 5        Circles overlap
0 0 10 0 14 4       Circles touch
0 0 10 0 15 4       Circles are separated
```

Aufgabe 14:

Wandeln Sie, falls möglich, folgende if-Anweisung in eine äquivalente switch-Anweisung um. Falls Sie meinen, das ist nicht möglich, begründen Sie dies.

```
int i = IO.readInt();
if (i > 0 && i < 3) {
     System.out.println("gut");
} else {
     System.out.println("schlecht");
}
```

Aufgabe 15:

Wandeln Sie, falls möglich, folgende if-Anweisung in eine äquivalente switch-Anweisung um. Falls Sie meinen, das ist nicht möglich, begründen Sie dies.

```
int i = IO.readInt();
if (i < 10) {
     System.out.println("gut");
} else {
     System.out.println("schlecht");
```

```
}
```

Aufgabe 16:

Ersetzen Sie im folgenden Programm die if-Anweisung durch eine switch-Anweisung, ohne die Semantik des Programms zu verändern.

```
int i = IO.readInt();
while (true) {
     if (i == 0) {
          System.out.println("fertig");
          break;
     } else {
          System.out.println(i);
          i--;
     }
}
```

Aufgabe 17:

Wandeln Sie die folgende if-Anweisung in eine äquivalente switch-Anweisung um:

```
int zahl = IO.readInt();
if (zahl > 3 && zahl < 7) {
    if (zahl > 4 && zahl < 10) {
        System.out.println("ja");
    } else {
        System.out.println("weiss nicht");
    }
} else if (zahl >= -1 && zahl <= 1) {
    System.out.println("nein");
} else {
    System.out.println("vielleicht");
}
```

Aufgabe 18:

Schreiben Sie ein Java-Programm, das die Anzahl der Überträge beim Addieren zweier Zahlen berechnet.

Algorithmus: Zunächst sollen vom Benutzer zwei nicht negative Zahlen mit jeweils weniger als 10 Ziffern eingelesen werden. Sie können dazu die aus der Vorlesung bekannte Klasse IO verwenden. Anschließend soll die Anzahl an Überträgen beim

ziffernweisen Addieren der beiden Zahlen von rechts nach links berechnet werden. Zum Schluss soll die Anzahl an Überträgen auf den Bildschirm ausgegeben werden.

Beispiel:

```
Zahl: 123
Zahl: 594
Anzahl an Uebertraegen: 1
```

Aufgabe 19:

Schreiben Sie ein Java-Programm, das die Anzahl an gleichen Ziffern zweier eingelesener Zahlen berechnet.

Zunächst sollen vom Benutzer zwei positive int-Werte eingelesen werden. Sie können dazu die aus der Vorlesung bekannte Klasse IO verwenden. Anschließend soll die Anzahl an gleichen Ziffern in den beiden Zahlen berechnet werden. Jede Ziffer darf dabei nur einmal berücksichtigt werden! Zum Schluss soll die Anzahl an gleichen Ziffern auf den Bildschirm ausgegeben werden.

Beispiele:

```
Zahl: 12367
Zahl: 4005
Anzahl an gleichen Ziffern: 0

Zahl: 123
Zahl: 222444
Anzahl an gleichen Ziffern: 1

Zahl: 5656
Zahl: 6755
Anzahl an gleichen Ziffern: 3
```

Aufgabe 20:

Schauen Sie sich die folgende (unendliche) Zahlenfolge an:

```
1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 3, 4, 5, 6, 5, 4, 3, 4, 5, 6, 7, 6, 5,
...
```

Schreiben Sie ein Java-Programm, das die Zahlenfolge auf den Bildschirm ausgibt.

Aufgabe 21:

Entwickeln Sie ein Java-Programm zur Währungsumrechnung. Das Programm soll zunächst eine Bezugswährung einlesen. Anschließend sollen einzelne Währungen und deren Umrechnungsfaktoren eingelesen werden. Ist die Währungseingabe abgeschlossen, soll das Programm in einer Schleife Beträge, Ausgangswährung und

Zielwährung einlesen und den umgerechneten Betrag ausgeben. Beispiel für ein typisches Szenario (Benutzereingaben stehen in <>):

```
Bezugswaehrung: <Euro>

Waehrung: <DM>
Umrechnungsfaktor: <1.95583>
Waehrung: <Lire>
Umrechnungsfaktor: <1936.27>
...
Betrag: <20>
Von Waehrung: <DM>
In Waehrung: <Lire>
Umgerechneter Betrag = 19799.98
...
```

Aufgabe 22:

Gegeben sei folgendes Java-Programm:

```
public class A22 {
  public static void main(String[] args) {
    int bis = IO.readInt();
    for (int i=0; i<bis; i++) {
      if (i % 2 != 0) {
        if (i < bis/2) {
          continue;
        }
        bis--;
      }
      System.out.println(i);
    }
    int i = IO.readInt();
    System.out.println(i);
  }
}
```

Wandeln Sie das Programm um in ein (syntaktisch korrektes!) äquivalentes Java-Programm, das anstelle der for-Schleife eine while-Schleife verwendet. *Äquivalent* bedeutet: dieselben Eingaben erzeugen dieselben Ausgaben.

Aufgabe 23:

Gegeben sei folgendes Java-Programm:

```
public class A2 {
  public static void main(String[] args) {
    int i = IO.readInt();
```

```
    if (i == 2)
      System.out.println("zwei");
    if (i == 2 || i == 3)
      System.out.println("zwei oder drei");
    else if (i == 4)
      System.out.println("vier");
    else if (i >= 4 && i <= 10)
      System.out.println("zwischen vier und zehn");
    else
      System.out.println("anders");
  }
}
```

Wandeln Sie das Programm um in ein (syntaktisch korrektes!) äquivalentes Java Programm, in dem keine `if`-Anweisungen und maximal eine `switch`-Anweisung verwendet werden. *Äquivalent* bedeutet: dieselben Eingaben erzeugen dieselben Ausgaben.

Aufgabe 24:

Gegeben sei folgendes Java-Programm:

```
public class UE14Aufgabe24 {
     public static void main(String[] args) {
          int anzahl = IO.readInt();
          int i = 0;
          while (true) {
               if (i >= anzahl)
                    break;
               int j = 0;
               while (true) {
                    if (j > i)
                         break;
                    System.out.print(j);
                    j++;
               }
               System.out.println();
               i++;
          }
     }
}
```

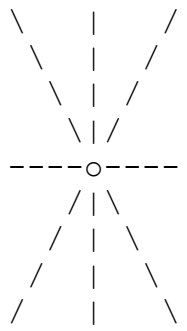
Wandeln Sie das Programm um in ein äquivalentes Java-Programm, in dem keine break-Anweisungen mehr vorkommen. *Äquivalent* bedeutet: dieselben Eingaben erzeugen dieselben Ausgaben.

Aufgabe 25:

Bald ist Winter, und hoffentlich wird bald der erste Schnee fallen. Sie sollen diesem Tag vorgreifen und schon jetzt Schneeflocken auf den Bildschirm zaubern.

Aufgabe: Schreiben Sie ein Java-Programm, das den Benutzer zunächst auffordert, eine Zahl größer gleich 0 einzugeben und das anschließend eine entsprechend große Schneeflocke der folgenden Form auf den Bildschirm ausgibt:

Größe = 4:

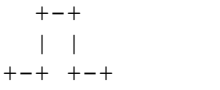


Aufgabe 26:

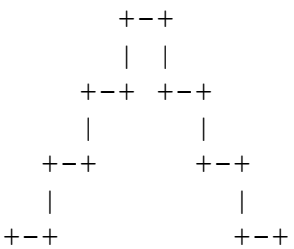
Bald ist Weihnachten und Sie möchten sich selbst mal eine Freude machen, indem Sie einen ASCII-Weihnachtsbaum auf den Bildschirm Ihres Computers malen.

Aufgabe: Schreiben Sie ein Java-Programm, das den Benutzer zunächst auffordert, eine Zahl größer gleich 2 einzugeben und das anschließend einen entsprechend hohen Weihnachtsbaum der folgenden Form auf den Bildschirm ausgibt:

Höhe = 2:



Höhe = 4:



Aufgabe 27:
Schreiben Sie ein Java-Programm, das den Benutzer zunächst auffordert, eine Zahl größer gleich 2 einzugeben und das, sobald der Benutzer eine entsprechende Zahl

eingegeben hat, einen entsprechend großen Pfeil der folgenden Form auf den Bildschirm ausgibt:

Zahl = 2:

```
\
 \
 /
/
```

Zahl = 4:

```
\
 \
  \
   \
    /
   /
  /
 /
```

Aufgabe 28:

Bei dieser Aufgabe sollen Sie ein Programm entwickeln, das es einem Menschen erlaubt, gegen den Rechner eine vereinfachte Black-Jack-Variante zu spielen. Der Programmablauf hat dabei folgende Gestalt:

1. Das Programm generiert eine Zufallszahl zwischen 16 und 21. Es hält diese Zahl geheim (*Programmzahl*)
2. Das Programm generiert eine Zufallszahl zwischen 2 und 11 und teilt sie dem Benutzer mit (*Menschenzahl*).
3. Der Benutzer wird aufgefordert, „Weiter“ oder „Stopp“ zu sagen.
4. Sagt der Benutzer „Weiter“ werden die Schritte (2) und (3) wiederholt. Die generierten Menschenzahlen werden dabei jeweils addiert.
5. Sagt der Benutzer „Stopp“ endet das Programm. Das Programm endet auch bei (2), wenn die Summe der generierten Menschenzahlen größer als 21 ist. In letzterem Fall hat der Mensch unmittelbar verloren. Ansonsten gilt: Ist bei Programmende die Programmzahl größer als die Summe der Menschenzahlen, hat der Rechner gewonnen. Im umgekehrten Fall der Mensch. Bei Gleichstand heißt es Unentschieden. Das Ergebnis wird jeweils verkündet.

Beispiel für einen Programmablauf (in <> stehen Benutzereingaben):

```
Ich habe eine geheime Programmzahl generiert!
Generierte Menschenzahl: 3
Summe der Menschenzahlen: 3
Weiter (w) oder Stopp (s): <w>
Generierte Menschenzahl: 4
Summe der Menschenzahlen: 7
Weiter (w) oder Stopp (s): <w>
Generierte Menschenzahl: 5
Summe der Menschenzahlen: 12
Weiter (w) oder Stopp (s): <w>
Generierte Menschenzahl: 5
Summe der Menschenzahlen: 17
```

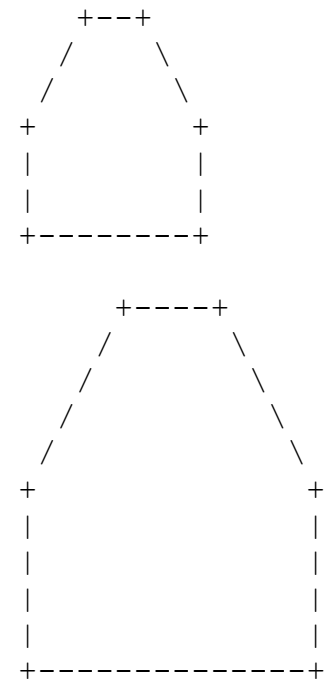
```
Weiter (w) oder Stopp (s): <s>
Programmzahl = 19; Summe der Menschenzahlen = 17
Der Rechner hat gewonnen!
```

Aufgabe: Schreiben Sie ein entsprechendes Java-Programm, das sich an dem beispielhaften **P**rogrammablauf und den entsprechenden Ausgaben orientiert.

Hinweis für die Berechnung von Zufallszahlen:
`double r = Math.random();` // liefert Zufallszahl zwischen 0 (einschließlich) und 1 (ausschließlich)

Aufgabe 29:

Schreiben Sie ein Programm, das den Benutzer auffordert, eine Zahl n größer als 0 einzugeben, und das anschließend ein Haus-ähnliches Gebilde der folgenden Form auf den Bildschirm zeichnet:



n (in den Beispielen ist oben n = 2 und unten n = 4) soll dabei die Höhe des Hauses, die Höhe des Daches und die Länge des Dachfirst ausmachen.

Aufgabe 30:

Schreiben Sie ein Java-Programm, das zunächst die Eingabe eines positiven int-Wertes n über die Tastatur erwartet. Es soll anschließend eine Schale - wie in den Beispielen ersichtlich - auf den Bildschirm ausgeben werden. Anmerkung: Die Anweisung System.out.println(...) bewirkt eine Ausgabe mit anschließendem Zeilenumbruch; die Anweisung System.out.print(...) bewirkt eine Ausgabe ohne anschließenden Zeilenumbruch.

Beispiele:

Eingabe: 3

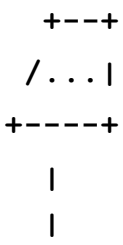
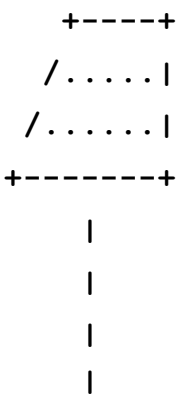
Ausgabe:

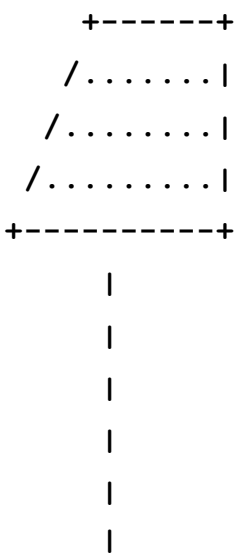
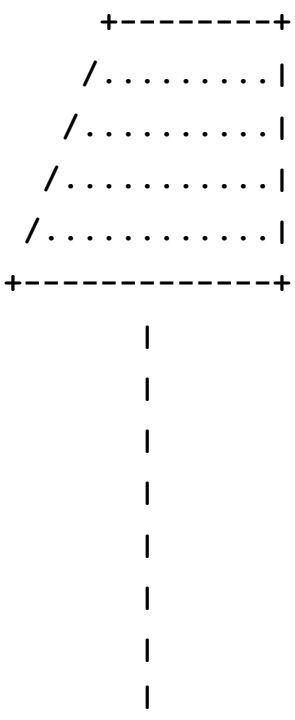
Eingabe: 1

Ausgabe:

Aufgabe 31:

Implementieren Sie ein Java-Programm, das zunächst vom Benutzer einen int-Wert `n` größer als 0 abfragt. Anschließend soll Ihr Programm einen Hammer der folgenden Form auf den Bildschirm ausgeben:

Beispiel n = 1:	**Beispiel n = 2:**
	

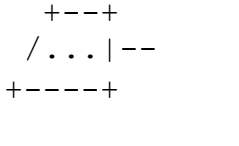
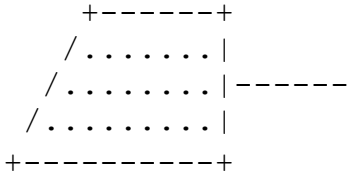
Beispiel n = 3:	**Beispiel n = 4:**
	

Dabei gilt:

- Höhe des Kopfes = n + 2
- Länge des Kopfes (oberste Zeile) = 2n + 2
- Länge des Kopfes (unterste Zeile) = 3n + 3
- Höhe des Stieles = 2n
- Positionierung des Stiels = Mitte der untersten Zeile des Kopfes

Aufgabe 32:

Implementieren Sie ein Java-Programm, das zunächst vom Benutzer einen ungeraden int-Wert `n` größer als 0 abfragt. Anschließend soll Ihr Programm eine „Maus“ der folgenden Form auf den Bildschirm ausgeben:

Beispiel n = 1:	Beispiel n = 3:
	

Beispiel n = 5:
`      +----------+`
`     /..........|`
`    /..........|`
`   /..........|----------`
`  /..........|`
`+----------+`	

Dabei gilt:

- Höhe der Maus = n + 2
- Länge des Mauskörpers (oberste Zeile) = 2n + 2
- Länge des Mauskörpers (unterste Zeile) = 3n + 3
- Länge des Schwanzes = 2n
- Positionierung des Schwanzes = Mitte des Mauskörpers

Aufgabe 33:

In einem Online-Shop kostet das Buch „Programmieren spielend gelernt mit dem Java-Hamster-Modell“ 26,00 EUR. Beim Kauf von mindestens 6 Exemplaren dieses Buches gibt es ab dem 6. Exemplar 10 % Rabatt. Beim Kauf von mindestens 11 Exemplaren gibt es ab dem 6. Exemplar 10 % Rabatt und ab dem 11. Exemplar 15 % Rabatt (Hinweis: In Deutschland darf man auf Bücher eigentlich gar keine Rabatte geben).

Aufgabe: Schreiben Sie ein Java-Programm, bei dem ein Benutzer nach der Anzahl an zu kaufenden Exemplaren des Buches gefragt, die entsprechende Gesamtkosten berechnet und ausgegeben werden.

Beispiele (Benutzereingaben in <>):

```
Anzahl Exemplare: <3>
Kosten = 78.0

Anzahl Exemplare: <7>
Kosten = 176.8

Anzahl Exemplare: <13>
Kosten = 313.3
```

Achtung: Achten Sie darauf, dass die konkreten Zahlen (Preis, Rabattgrenzen, …) im obigen Text zwar fest sind, dass das Programm aber ohne große Änderungen auch an andere Zahlen anpassbar sein soll. Definieren und nutzen Sie entsprechende Konstanten!

Aufgabe 34:
Ziel 100 ist als ein Strategiespiel für zwei Spieler. Begonnen wird mit einer zufälligen Zahl kleiner 30. Die Spieler addieren abwechselnd eine selbst gewählte ganze Zahl zwischen 1 und 10 zu dieser Zahl. Gewonnen hat der Spieler, der als erster 100 oder mehr erreicht.

Implementieren Sie das Spiel *Ziel 100* in Java (auf eine imperative Art und Weise), so dass zwei menschliche Spieler gegeneinander antreten können.

Hinweis für die Berechnung von Zufallszahlen:
`double r = Math.random();` // liefert Zufallszahl zwischen 0 (einschließlich) und 1 (ausschließlich)

Beispiel für einen möglichen Spielablauf (Eingaben in Klammern <>):

```
Die Zahl ist 11
Spieler 1! Zahl eingeben (>= 1, <= 10):<7>
Die Zahl ist 18
Spieler 2! Zahl eingeben (>= 1, <= 10):<9>
Die Zahl ist 27
Spieler 1! Zahl eingeben (>= 1, <= 10):<10>
Die Zahl ist 37
...
Die Zahl ist 89
Spieler 2! Zahl eingeben (>= 1, <= 10):<8>
Die Zahl ist 97
Spieler 1! Zahl eingeben (>= 1, <= 10):<3>
Zahl = 100! Spieler 1 hat gewonnen!
```

Aufgabe 35:

Schreiben Sie ein Java-Programm, das nach Eingabe einer natürlichen Zahl „hoehe“ ein Sterndreieck der entsprechenden Höhe auf den Bildschirm ausgibt. Beispielausgabe für „hoehe == 5“:

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

Aufgabe 36:

Implementieren Sie auf imperative Art und Weise das folgende kleine Taktikspiel für 2 Spieler.

Anfangs haben beide Spieler je einen Haufen von 100 Kugeln. Gespielt werden 10 Runden. In jeder Runde wählt jeder Spieler (geheim) eine bestimmte Anzahl (>= 0) an Kugeln aus, die von seinem Haufen entfernt werden. Jeweils der Spieler mit der

größeren Anzahl an gewählten Kugeln gewinnt die Runde und einen Punkt. Bei Unentschieden bekommt keiner der Spieler einen Punkt. Das Spiel gewinnt der Spieler, der nach 10 Runden die meisten Punkte hat. Bei Gleichstand endet das Spiel unentschieden.

Orientieren Sie sich bei der Implementierung des Spiels an folgendem Beispielablauf (Benutzereingaben in <>):

```
Runde 1 von 10 Runden
Spieler 1: Wie viele Kugeln von 100? <10>
Spieler 2: Wie viele Kugeln von 100? <6>
Spieler 1 hat die Runde gewonnen!
Spielstand nach Runde 1:
Spieler 1 hat 1 Punkte und 90 Restkugeln
Spieler 2 hat 0 Punkte und 94 Restkugeln

Runde 2 von 10 Runden
Spieler 1: Wie viele Kugeln von 90? <20>
Spieler 2: Wie viele Kugeln von 94? <20>
Die Runde endet unentschieden!
Spielstand nach Runde 2:
Spieler 1 hat 1 Punkte und 70 Restkugeln
Spieler 2 hat 0 Punkte und 74 Restkugeln

Runde 3 von 10 Runden
Spieler 1: Wie viele Kugeln von 70? <30>
Spieler 2: Wie viele Kugeln von 74? <2>
Spieler 1 hat die Runde gewonnen!
Spielstand nach Runde 3:
Spieler 1 hat 2 Punkte und 40 Restkugeln
Spieler 2 hat 0 Punkte und 72 Restkugeln

...

Runde 9 von 10 Runden
Spieler 1: Wie viele Kugeln von 12? <2>
Spieler 2: Wie viele Kugeln von 24? <4>
Spieler 2 hat die Runde gewonnen!
Spielstand nach Runde 9:
Spieler 1 hat 2 Punkte und 10 Restkugeln
Spieler 2 hat 6 Punkte und 20 Restkugeln

Runde 10 von 10 Runden
Spieler 1: Wie viele Kugeln von 10? <10>
Spieler 2: Wie viele Kugeln von 20? <20>
Spieler 2 hat die Runde gewonnen!
Spielstand nach Runde 10:
Spieler 1 hat 2 Punkte und 0 Restkugeln
Spieler 2 hat 7 Punkte und 0 Restkugeln

Spieler 2 hat gewonnen!
```

Aufgabe 37:

Implementieren Sie ein Programm, das zählt und anschließend ausgibt, wie viele Eingaben von Kleinbuchstaben der Benutzer innerhalb von N Sekunden (hier N = 5) tätigen kann. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

Nach Ausgabe von „Start“, misst das Programm die aktuelle Zeit (Startzeit). Anschließend fordert es den Benutzer wiederholt auf, Zeichen einzugeben (`IO.readChar`), Nach der Eingabe überprüft das Programm jeweils, ob ab der Startzeit N oder mehr Sekunden vergangen sind. Ist dies der Fall, gibt das Programm „Ende“ sowie die Anzahl der erreichten Eingaben aus, wobei allerdings nur die Eingabe von Kleinbuchstaben berücksichtigt wird.

Zum Messen der Zeit benutzen Sie bitte folgende Anweisung:

```
long zeit = System.currentTimeMillis();
```

Nach Ausführung dieser Anweisung enthält die Variable `zeit` die Anzahl der Millisekunden, die seit dem 1.1.1970 (00:00 Uhr) und dem Zeitpunkt der Ausführung der Anweisung vergangen sind.

Beispiel für einen Programmablauf (Eingaben in <>):

```
Start
Eingabe: <a>
Eingabe: <9>
Eingabe: <a>
Eingabe: <a>
Eingabe: <z>
Ende
Sie haben 4 Eingaben erreicht!
```

Aufgabe 38:

Bei dieser Aufgabe geht es um die Entwicklung eines Programms, das es einem Benutzer erlaubt, sein Zeitabschätzungsgefühl zu trainieren.

Aufgabe:

Schreiben Sie ein Java-Programm, das folgendes tut:

1. Es wird eine Zufallszahl zwischen 10 und 20 generiert. Sie spiegelt die Anzahl an Sekunden wieder, die der Benutzer abschätzen soll (erwartete Zeit).
2. Die Zahl wird ausgegeben.
3. Der Benutzer wird zweimal zu einer beliebigen Eingabe aufgefordert. Unmittelbar nach jeder Eingabe wird die Zeit gemessen. Nutzen Sie dazu die Funktion `System.currentTimeMillis()`, die als `long`-Wert die Anzahl an Millisekunden liefert, die zwischen dem 1.1.1970 und dem Zeitpunkt ihres Aufrufs verstrichen ist.
4. Berechnen Sie die zwischen den beiden Eingaben verstrichene Zeit.
5. Berechnen Sie und geben Sie die erwartete Zeit, die tatsächlich verstrichene Zeit, die erlaubte Abweichung (hier A = 1 Sekunde) und die tatsächliche Abweichung aus.
6. Ist die tatsächliche Abweichung größer als die erwartete Abweichung, beginnt alles von neuem. Im anderen Fall wird das Programm beendet.

Orientieren Sie sich dabei, was den Programmablauf als auch was die Ein- und Ausgaben angeht, an folgendem Beispiel (Eingaben stehen in <>):

```
Bitte warten Sie möglichst genau 14 Sekunden zwischen Ihren nächsten beiden
Eingaben!
Beliebige Eingabe, um die Zeitnahme zu starten: <>
Beliebige Eingabe, um die Zeitnahme zu stoppen: <>
Erwartete Zeit = 14 Sekunden
Ihre Zeit = 12 Sekunden plus 770 Millisekunden
Erlaubte Abweichung = 1 Sekunden
Ihre Abweichung = 1 Sekunden plus 230 Millisekunden
Das war nicht genau genug: Bitte wiederholen!

Bitte warten Sie möglichst genau 15 Sekunden zwischen Ihren nächsten beiden
Eingaben!
Beliebige Eingabe, um die Zeitnahme zu starten: <>
Beliebige Eingabe, um die Zeitnahme zu stoppen: <>
Erwartete Zeit = 15 Sekunden
Ihre Zeit = 15 Sekunden plus 205 Millisekunden
Erlaubte Abweichung = 1 Sekunden
Ihre Abweichung = 0 Sekunden plus 205 Millisekunden
Ziel erreicht: Glückwunsch!
```

Aufgabe 39:

Die **Russische Bauernmultiplikation** (auch *Ägyptisches Multiplizieren*, *Abessinische Bauernregel* oder *Verdopplungs-Halbierungs-Methode* genannt) ist ein einfaches Verfahren zur Multiplikation zweier natürlicher Zahlen. Am Beispiel 13 × 17 = 221 wird im Folgenden das Schema der russischen Bauernmultiplikation dargestellt:

```
13 : 2 = 6 Rest 1                                          17
 6 : 2 = 3 Rest 0                                  17 * 2 =  34
 3 : 2 = 1 Rest 1                                  34 * 2 =  68
 1 : 2 = 0 Rest 1                                  68 * 2 = 136

                    1 *  17 =  17
                    0 *  34 =   0
                    1 *  68 =  68
                    1 * 136 = 136
                              ---
                              221
```

Das Verfahren besteht aus folgenden Schritten:

1. Man schreibt die beiden zu multiplizierenden Zahlen nebeneinander.
2. Auf der linken Seite werden die Zahlen jeweils halbiert (Reste abgerundet) und die Ergebnisse untereinander geschrieben, bis man zur 1 gelangt.
3. Auf der rechten Seite werden die Zahlen verdoppelt und untereinander geschrieben.

4. Die rechts stehenden (verdoppelten) Zahlen werden gestrichen, wenn die links stehende Zahl gerade ist.
5. Die Summe der nicht gestrichenen rechts stehenden Zahlen ergibt das gesuchte Produkt.

Implementieren Sie ein Java-Programm, das zwei Faktoren (positive int-Werte!) einliest und deren Produkt nach der russischen Bauernmultiplikation berechnet und ausgibt.