

# Freiwillige Programmierübungen

## Übung 1

Erstellen Sie ein Programm, welches dem Benutzer 10 Rechenaufgaben stellt. Die Aufgaben bestehen jeweils aus zwei zufällig bestimmten Zahlen zwischen 1 und 100 und einem zufällig gewählten Operator (Möglichkeiten: +, −, \*). Ist das Ergebnis inkorrekt, wird folgender Text ausgegeben: „Das Ergebnis ist falsch!“ Dies geschieht solange, bis der Benutzer die Aufgabe richtig gelöst hat.

## Übung 2

Schreibe ein Programm, welches folgende Parameter übergeben bekommt:

- Nominalzins p.a.
- Laufzeit (Jahre)
- Darlehen (€)

Berechne dann anhand dieser Parameter, welche der drei folgenden Darlehensarten am besten für den Kreditnehmer ist:

- Fälligkeitsdarlehen
- Ratendarlehen
- Annuitätendarlehen

Gib die Ergebnisse auf dem Bildschirm aus, auch inwiefern sie sich untereinander unterscheiden - jeder Cent zählt!

## Aufgabe 3

Wir betrachten den Gregorianischen Kalender mit den üblichen 12 Monaten und Schaltjahren.

Schaltjahr ist, wenn die Jahreszahl durch 4 teilbar ist, mit Ausnahme der Jahre, die durch 100, jedoch nicht durch 400 teilbar sind. Im Schaltjahr hat der Februar 29 Tage.

Unsere Zeitrechnung beginne mit dem 1. Januar 00.

Frage: Welcher Wochentag fällt

- a) am häufigsten auf einen 13. des Monats und
- b) welcher bzw. welche am wenigsten.

## Aufgabe 4

Dies ist eine Anfängeraufgabe, die gerne für ein erstes Ausprobieren bei Bewerbungsgesprächen gestellt wird, da tatsächlich erstaunlich viele Bewerber die Aufgabe falsch lösen oder zu viel Zeit dafür benötigen.

Aufgabe: Schreibe ein Programm das alle Zahlen von 1 bis 100 ausgibt. Wenn die Zahl allerdings ein Vielfaches von 3 ist, soll statt der Zahl das Wort "Fizz" ausgegeben werden. Wenn die Zahl ein Vielfaches von 5 ist, soll statt der Zahl das Wort "Buzz" ausgegeben werden. Ist die Zahl sowohl ein Vielfaches von 3 als auch von 5, soll statt der Zahl das Wort "FizzBuzz" ausgegeben werden.

## Aufgabe 5

Schreibe ein Programm das einen beliebigen Text in Spiralform ausgibt!

Für den Input "123456789" sollte das Programm ausgeben:

```
543
612
789
```

## Aufgabe 6

Mathematiker denken sich manchmal ziemlich unsinnige Dinge aus, frei nach dem Motte "Was interessiert mich der Sinn der Objekte, die ich mir ausgedacht habe, wichtig (und aufregend) ist für mich lediglich, die Eigenschaften dieser Objekte zu erkunden".

So verstehen einige Mathematiker unter der "Beharrlichkeit" (englisch persistence) einer natürlichen Zahl, dargestellt als Folge dezimaler Digits, die "Widerstandskraft" der Zahl gegenüber einer wiederholenden Verkleinerung durch Multiplikation ihrer Digits.

Beispiele:

$\text{pers}(38) = 2$

(wegen  $3 * 8 = 24$  und  $2 * 4 = 8$ , d. h. zweifache Wiederholung der Multiplikationen, jeweils auf das Ergebnis der Vorgängermultiplikationen bezogen)

$\text{pers}(1236) = 3$

( $1 * 2 * 3 * 6 = 36$ ;  $3 * 6 = 18$ ;  $1 * 8 = 8$ ).

Eine Reduzierung der beschriebenen Art bis auf lediglich ein Digit ist bei jeder natürlichen Zahl möglich. Die Zahlen 0 ... 9 haben es ganz schlecht, denn ihre Beharrlichkeit ist gleich Null. Schlechte Karten haben auch alle mehrstelligen Zahlen, bei denen irgendein Digit Null ist, sie reduzieren sich mit nur einem einzigen Multiplikationszyklus auf die Beharrlichkeit Eins.

Es gibt aber andere Zahlen, die wesentlich beharrlicher sind.

Die Aufgabenstellung besteht nun darin, für alle 2-stelligen, 3-stelligen ... bis hin zu allen 6-stelligen natürlichen Dezimalzahlen diejenigen zu ermitteln, die innerhalb ihres Definitionsbereiches (Anzahl der Dezimalstellen) die größte Beharrlichkeit aufweisen.

Erschwerung: Zwei Zahlen, die durch Vertauschung von Digits ineinander überführt werden können, sind als gleich zu betrachten (z. B. 18 und 81 oder 1317 und 3711) und es ist lediglich die kleinere (hier die 18 bzw. die 1317) zu berücksichtigen.

## Aufgabe 7

Fred will seinem Freund Mark, der nicht gut Englisch sprechen kann, aber sich darum bemüht, es zu lernen, ein Programm schreiben, welches eine beliebige eingegebene Zahl (von 1 - 999) in die geschriebene, englische Version übersetzt (1 = one, u.s.w). Doch er kann selber nicht gut programmieren und fragt nun dich um Hilfe. Hilf Fred ein Programm zu schreiben, welches die oben beschriebene Aufgabe erfüllt. (Die englischen Regeln für geschriebenen Zahlen müssen eingehalten werden.)

## Aufgabe 8

Implementieren Sie ein Programm zum Wurzelziehen. Verwenden Sie dazu die p-q-Formel (oder die abc-Formel).

## Aufgabe 9

Schreibe ein Programm, welches das Pascalsches Dreieck wiedergibt. Das Programm soll die Anzahl der Reihen entgegennehmen und dementsprechend wiedergeben.

Beispiel für 5 Reihen:

```
1
11
121
1331
14641
```

## Aufgabe 10

Bitte schreibe ein Programm, welches eine einzugebende Jahreszahl in eine römische Schreibweise umwandelt.

Beispiel:

```
1995 = MCMXCV
2015 = MMXV
```

## Aufgabe 11

Schreibe ein Programm, welches den Nutzer solange auffordert einen Betrag in Cent einzugeben, bis dieser größer oder gleich 20 und durch 5 teilbar ist. Dem Benutzer soll bei falscher Eingabe eine passende Fehlermeldung ausgegeben werden.

Dieser Betrag soll nun mit so wenig Briefmarken wie möglich ausgezahlt werden. Hierzu stehen allerdings nur 10 Cent und 25 Cent Briefmarken zur Verfügung.

Beispiele:

35 Cent = 1 \* 25 Cent + 1 \* 10 Cent

55 Cent = 1 \* 25 Cent + 3 \* 10 Cent

80 Cent = 2 \* 25 Cent + 3 \* 10 Cent

95 Cent = 3 \* 25 Cent + 2 \* 10 Cent

Schreibe ein Programm welches errechnet, wie viele Kupfermünzen (1,2,5 Cent) du mindestens brauchst um auf den vom User angegebenen Betrag zu kommen.

Erstelle nun ein Programm, dass die Summe alle möglichen Kombinationen ausgibt.

## Aufgabe 12

Eine Zahl ist dann vollkommen, wenn sie gleich der Summe ihrer Teiler ist. (Bsp.: die Teiler von 6 sind 1,2,3 und  $1+2+3=6$ ) Es gibt aber auch Zahlenpaare, die jeweils die andere Zahl als Teilersumme besitzen (Bsp.: 220 und 284), befreundete Zahlen. Dies lässt sich mit den geselligen Zahlen sogar noch steigern: hier ergibt nicht die Teilersumme von zwei Zahlen die jeweils andere, sondern es lässt sich eine Kette aus mehreren Zahlen bilden (Bsp.: 12496, 14288, 15472, 14536, 14264)

Finde alle Gruppen von geselligen Zahlen, bei denen keine eine Obergrenze (z.B.  $10^7$ ) übersteigt.

## Aufgabe 13

Eine natürliche Zahl heißt Harshad-Zahl, wenn Sie durch ihre Quersumme teilbar ist.

Beispiel: 777 ist durch  $7 + 7 + 7 = 21$  teilbar und ist damit eine Harshad-Zahl.

Schreibe ein Programm welches alle Harshad-Zahlen von 1 bis 100 berechnet und am Bildschirm ausgibt.

## Aufgabe 14

Schreibe eine Funktion, welche einen IBAN als Zeichenfolge entgegen nimmt. Bei diese Zeichenfolge soll überprüft werden, ob die Checksumme/Prüfsumme für eine gültige IBAN stimmt.

## Aufgabe 15

Schreibe ein Programm, welches eine positive Ganzzahl in dezimaler Schreibweise entgegen nimmt. Gib diese Zahl dann in binärer, oktaler und hexadezimaler Schreibweise, ohne Verwendung der integrierten Formatierungsfunktionen, wieder aus.

## Aufgabe 16

Gesucht wird die erste Zahl, die durch alle Zahlen bis 30 geteilt werden kann (1-30). Zum Einstieg kann man erstmal die erste Zahl suchen, die durch alle Werte bis 20 geteilt werden kann. Dieses ist 232792560.

## Aufgabe 17

Ein Tripel besteht aus 3 Integer-Werten, die in diesem Fall sollen noch folgende Eigenschaften erfüllt werden:

$$a < b < c$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$a + b + c = n \text{ (n ist der Übergabeparameter)}$$

Erstelle ein Programm, das eine beliebige ganze Zahl als Übergabeparameter einliest und die dazugehörigen Tripel ausgibt

Beispiele:

$$n=30 \Rightarrow \{5/12/13\}$$

$$n=252 \Rightarrow \{36/105/111\}, \{56/90/106\}, \{63/84/105\}$$

## Aufgabe 18

Erstelle ein Programm, welches als Eingabe eine Matrix beliebiger Größe entgegennimmt und diese dann um 90 Grad dreht.

Beispiel an einer 4x4 Matrix:

Eingabematrix mit den Elementen:

a11 a12 a13 a14

a21 a22 a23 a24

a31 a32 a33 a34

a41 a42 a43 a44

sollte diese Ausgabematrix erzeugen:

a41 a31 a21 a11  
a42 a32 a22 a12  
a43 a33 a23 a13  
a44 a34 a24 a14

Das Programm sollte für unterschiedlich großen und auch mit nicht quadratischen Matrizen funktionieren.

## Aufgabe 19

Erstelle ein kleines Programm welches eine Liste mit den ersten 100 Quadratzahlen erzeugt und diese ausgibt.

## Aufgabe 20

Es soll eine Jahreszahl übergeben werden und es soll überprüft werden ob es sich um ein Schaltjahr handelt oder nicht.

Es gilt:

- Wenn ein Jahr durch 4 teilbar ist, ist es ein Schaltjahr, aber
- wenn es durch 100 teilbar ist, ist es kein Schaltjahr, außer
- es ist durch 400 teilbar, dann ist es ein Schaltjahr

z.B. 1664, 1600, 2000, 2004 sind Schaltjahre  
1003, 2006, 1700 sind keine Schaltjahre

## Aufgabe 21

Schreiben Sie ein Programm, welches den Abstand zweier Punkte berechnet. Zuvor müssen die Koordinaten beider Punkte abgefragt werden.

## Aufgabe 22

Schreiben Sie ein Programm, das ein Wort einliest. Das Wort wird dann so oft ausgegeben, wie es Buchstaben hat:

## Aufgabe 23

Schreiben Sie ein Programm, das den Anwender nach einem Start- und Endwert fragt und dann alle Zahlen (Integer) inklusive der eingegebenen ausgibt.

## Aufgabe 24

Während einer Sonderaktion wird ein Rabatt von 10% auf alle Einkäufe mit einem Gesamtbetrag von mehr als \$10.00 gewährt. Schreiben Sie ein Programm, das nach dem Gesamtbetrag fragt und den Rabatt berechnet. Der Gesamtbetrag wird in Cent (als Ganzzahl) eingegeben.

## Aufgabe 25

Schreiben Sie ein Konsolenprogramm welches einen Weihnachtsbaum ausgibt. Vor der Ausgabe soll noch die Höhe des Weihnachtsbaum abgefragt werden. (Minimum: 3)  
Der Weihnachtsbaum soll bei einer Höheneingabe von 10 folgendermaßen aussehen:

```
  *
 ***
*****
 ***
*****
*****
 *****
*****
*****
*****
#####
###
```

Die Schwierigkeit besteht in den Stufenabschnitten der Tanne. Die Zeile die die meisten Sterne enthält sollte natürlich dann auch die letzte sein, also muss das Programm vielleicht bei einer zu großen Höheneingabe das Zeichnen der Sterne abbrechen und dann den Stamm ausgeben. (So wie bei diesem Beispiel, angegeben ist 10 aber der Baum hat nur 10 Reihen, ohne Baumstamm)

## Aufgabe 26

Erstellen Sie ein Konsolenprogramm welches dem Benutzer auffordert 2 Zahlen einzugeben, diese sollen dann multipliziert werden, jedoch ist nur die Grundrechenart Addition erlaubt.