

## Inhaltsverzeichnis

1	Ausgabe .....	3
1.1	Persönliche Daten.....	3
1.2	Ausgabe mittels „printf“-Anweisungen .....	3
1.3	Preisberechnung .....	4
1.4	Korrigieren eines fehlerhaften Programms.....	4
2	Eingabe .....	5
2.1	Berechnung des Volumens, Mantelfläche und der Oberfläche eines geraden Kreiszyinders.....	5
2.2	Berechnung des Volumens, Mantelfläche und der Oberfläche eines geraden Kegels.....	5
2.3	Preisberechnung mit Eingabe .....	6
2.4	Berechnung des Bezugspreis einer Ware .....	6
2.5	Berechnung der zweiten und dritten Potenz sowie der Quadratwurzel einer Zahl.....	7
2.6	Berechnung des Notendurchschnitts einer Schularbeit.....	7
2.7	Berechnung der Hypotenuse eines Dreiecks .....	8
2.8	Anfallende Zinsen .....	8
2.9	Münzberechnung.....	8
2.10	Wahlergebnis .....	9
2.11	Bodenfliesen .....	9
3	Verzweigungen.....	10
3.1	Selektion des Wochentages .....	10
3.2	Stromabrechnung.....	10
3.3	Strom-Berechnungen .....	10
3.4	Kreditkartenabrechnung.....	11
3.5	BMI - Berechnung.....	11
3.6	Kubatur Baumschlag .....	12
3.7	Strafzettel.....	13
4	Schleifen .....	14
4.1	Programm zur Berechnung der Quadratwurzel.....	14
4.2	EinMalEins.....	14
4.3	Keil von Sternen .....	14
4.4	Gleitpunktzahl-Addierung .....	15



4.5	Die erste Million .....	15
4.6	Zwei Zahlen .....	15
4.7	Summenberechnung .....	15
4.8	Summe der geraden Zahlen .....	16
4.9	Das kleine „1 x 1“ ☺ .....	16
4.10	Fakultätsberechnung .....	17
4.11	Perfekten Zahlen .....	17
4.12	Wirkstoffgehalt von Medikamenten .....	17
4.13	Euklidischer Algorithmus .....	18
4.14	Programm zur Temperaturumwandlung mit INT-Zahlen .....	18
4.15	Primzahlberechnung .....	18
4.16	Nimm-Spiel .....	19
4.17	Provisionsberechnung .....	20
4.18	Berechnung einer Zinstabelle .....	21
4.19	EAN-Code - Prüfzifferberechnung .....	22
4.20	Werte einer mathematischen Funktion .....	23
5	Felder .....	24

## 1 Ausgabe

### 1.1 Persönliche Daten

Schreiben Sie ein Programm, dass in der Console Ihren Vornamen und Familiennamen, das Geburtsdatum und den Geburtsort gemäß untenstehender Vorlage ausgibt:

#### Bildschirmausgabe:

```
Familiennamen: Mustermann  
Vorname: Max  
Geburtsdatum: 1998.01.01  
Geburtsort: Schlumpfhausen
```

### 1.2 Ausgabe mittels „printf“-Anweisungen

Erzeugen Sie nachstehenden Ausgaben mittels der printf-Anweisung

#### Bildschirmausgabe:

```
\ \ \ \ \ 5  
????? 5  
-----0-----0-----0-----0-----0  
ICH  
          "SAUSE"  
                \HIN\  
          UND  
/HER
```

### 1.3 Preisberechnung

Schreiben Sie ein C-Programm, das von einem definierten Einstandspreis (€ 12.25) und einer definierten Stückzahl (10) den Gesamt-Einstandspreis und den Verkaufspreis mit Mehrwertsteuer (20 %) berechnet. Zusätzlich soll noch eine Artikelnummer (12345678) ausgegeben werden.

#### BildschirmAusgabe:

```
Verkaufspreisberechnung
-----
Artikelnummer: 12345678
Stueckzahl: 10
Einstandspreis: 12.25 EUR
-----
Gesamt-Einstandspreis: 122.50 EUR
Mehrwertsteuer (+): 24.5 EUR
Verkaufspreis: 147.00 EUR
-----
```

### 1.4 Korrigieren eines fehlerhaften Programms

Das nachstehende Programm enthält mehrere Fehler. Korrigieren Sie bitte dieses Programm.

```
#include <stdio.h>, <stdlib.h>

#void srand( seed);

void main()
[
    Printt(„\nAus Fehlern wird man klug!\n");
    int a, b;
    void rand(int);
    a = srand(12.5);  \\Mit beliebiger Zahl initialisieren
    b= rand(a);  \\ Ein Zufallszahl erzeugen
    Printt(\nZufallszahl: %c\n", b);
return 0; ]
```

## 2 Eingabe

### 2.1 Berechnung des Volumens, Mantelfläche und der Oberfläche eines geraden Kreiszylinders

**Pi = 3.1415926536** ist als Konstante zu definieren (auch Verwenden einer Bibliothekskonstanten ist möglich). Alle anderen zur Berechnung benötigten Werte sind durch Benutzereingabe zu erfassen. Die berechneten Werte des Zylinders sind gemäß der nachfolgenden Beschreibung auszugeben. Alle Zahlen sind dabei auf zwei Nachkommastellen zu runden.

#### Bildschirmausgabe:

```
Berechnung der Oberfläche eines geraden Kreiszylinders
-----
Eingabe Radius: 15.0
Eingabe Höhe: 22.5
-----
Berechnete Werte
-----
Volumen des Zylinders:
Mantelfläche des Zylinders:
Oberfläche des Zylinders:
-----
```

### 2.2 Berechnung des Volumens, Mantelfläche und der Oberfläche eines geraden Kegels

**Pi = 3.1415926536** ist als Konstante zu definieren (auch Verwenden einer Bibliothekskonstanten ist möglich). Alle anderen zur Berechnung benötigten Werte sind durch Benutzereingabe zu erfassen. Die berechneten Werte des Kegels sind gemäß der nachfolgenden Beschreibung auszugeben. Alle Zahlen sind dabei auf zwei Nachkommastellen zu runden.

#### Bildschirmausgabe:

```
Berechnung der Oberfläche eines geraden Kegels
-----
Eingabe Radius:
Eingabe Höhe:
-----
Berechnete Werte:
Volumen des Kegels:
Mantelfläche des Kegels
Oberfläche des Kegels:
-----
```

## 2.3 Preisberechnung mit Eingabe

Erweitern Sie das Beispiel von 1.3 um eine Eingabe mit der Tastatur (d.h. über die Tastatur können beliebige Werte eingegeben werden). Verändern Sie dazu auch die Ausgabe entsprechend dem untenstehenden Beispiel.

### Bildschirmausgabe:

```
Verkaufspreisberechnung
-----
Bitte Artikelnummer eingeben: 12345678
Bitte Stueckzahl eingeben: 10
Bitte Einstandspreis eingeben: 12.25
-----
Gesamt-Einstandspreis: 122.50 EUR
 Mehrwertsteuer (+): 24.5 EUR
Verkaufspreis: 147.00 EUR
-----
```

## 2.4 Berechnung des Bezugspreis einer Ware

Schreiben Sie ein Programm zur Kalkulation des Bezugspreises einer Ware. Folgende Werte sind einzulesen: Menge, Preis pro Stück, Rabatt, Skonto in Prozent und Versandkosten absolut.

### Bildschirmausgabe:

```
-----
Preis/Stück (in €): 5.00
Stück: 25
Rabatt (in %): 10.00
Skonto (in %): 2.00
Versandkosten (in €): 6,50
-----
Listenpreis: 125.00 EUR
- Rabatt 10 % 12.50 EUR
= Zieleinkaufspreis 112.50 EUR
- Skonto (2 %) 2.25 EUR
= Bareinkaufspreis 110.25 EUR
+ Versandkosten 6.50 EUR
-----
= Bezugspreis (Einstandspreis) 116.75 EUR
```

## 2.5 Berechnung der zweiten und dritten Potenz sowie der Quadratwurzel einer Zahl

Zu einer durch die Benutzereingabe erfasste Zahl (Gleitkommazahl) wird die zweite, bzw. die dritte Potenz, sowie die Quadratwurzel dieser Zahl berechnet und auf zwei Nachkommastellen gerundet ausgegeben.

### BildschirmAusgabe:

```
Berechnung der zweiten, dritten Potenz und der Quadratwurzel einer
erfassten Zahl
-----
Eingabe Zahl: 4.00
-----
Zweier-Potenz: 16.00
Dreier-Potenz: 64.00
Quadrat-Wurzel: 2.00
-----
```

## 2.6 Berechnung des Notendurchschnitts einer Schularbeit

Schreiben Sie ein Programm zur Berechnung des Notenspiegels und -durchschnitts. Zuerst werden die Anzahl der Einsen, Zweier, ..., Fünfer eingelesen und anschließend wird der berechnete Notendurchschnitt ausgegeben.

### BildschirmAusgabe:

```
Berechnung des Notendurchschnitts und des
Notenspiegels:
-----
Sehr Gut:      1
Gut:           1
Befriedigend: 10
Genügend:      1
Nicht Genügend: 1
-----
 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | D
--+-+--+--+--+--+
 1| 1|10| 1| 1| 3.0
-----
```

## 2.7 Berechnung der Hypotenuse eines Dreiecks

Berechnen Sie die Hypotenuse nach der Eingabe der Seiten a und b. Verwenden Sie zur Lösungsberechnung sowohl die klassische Formel (Satz des Pythagoras) als auch die Funktion „hypot“ der Bibliothek <math.h>.

### BildschirmAusgabe:

```
Berechnung der Hypotenuse eines Dreiecks
-----
Länge Seite a: 22.25
Länge Seite b: 12.33
-----
Länge Hypotenuse (Formel): 25.44
Länge Hypotenuse (Funktion):25.44
-----
```

## 2.8 Anfallende Zinsen

Nach Eingabe des Kapitals, des Zinssatzes p (in %) und der Zahl der Tage d sollen die anfallenden Zinsen und das Endkapital ( $K \cdot p \cdot d / 100 \cdot 360$ ) berechnet werden

## 2.9 Münzberechnung

Schreiben Sie ein Programm, welche aus Anzahl und Art der Münzen den entsprechenden Geldbetrag errechnet.

### BildschirmAusgabe:

```
Berechnung des Geldwertes verschiedener
Muenzen
-----
1-Cent:      5
2-Cent:     12
5-Cent:      2
10-Cent:     4
20-Cent:     5
50-Cent:    10
1-Euro:     12
2-Euro:     10
-----
Anzahl der Münzen: 60
Wert der Münzen: 38,79
-----
```



## 2.10 Wahlergebnis

An einer Wahl haben sich 4 Parteien beteiligt. Nach der Eingabe der absoluten Stimmen je Partei und der Zahl der ungültigen Stimmen soll der prozentuale Stimmenanteil der einzelnen Parteien berechnet werden.

### BildschirmAusgabe:

```
Wahlergebnis
-----
Stimmen (absolut) Partei 1:      1234
Stimmen (absolut) Partei 2:     12127
Stimmen (absolut) Partei 2:      7432
Stimmen (absolut) Partei 2:     44599
Ungültige Stimmen:              40123
-----
Abgegebene Stimmen: 105515
Gültige Stimmen: 65392
-----
Stimmanteil (in %) - Partei 1:   1,89
Stimmanteil (in %) - Partei 2:  18,55
Stimmanteil (in %) - Partei 3:  11,37
Stimmanteil (in %) - Partei 4:  68,20
```

## 2.11 Bodenfliesen

Für einen Bodenleger soll ein Programm geschrieben werden, das die Anzahl der benötigten quadratischen Bodenfliesen für einen einzugebenden Raum berechnet. Die Seitenlänge der Bodenfliese ist ebenfalls von der Tastatur zu erfassen. Abschließend soll auch noch der Gesamtpreis (ebenfalls über Tastatur zu erfassen) der Bodenfliesen berechnet werden.

### BildschirmAusgabe:

```
Fliesenberechnung
-----
Raum-Breite (in m):      5.4
Raum-Laenge (in m)::    4.2
-----
Preis Fliesen pro qm (EUR): 155.00
-----
Seitenlaenge Fliese (in m):      0.4
-----
Raumflaeche (in qm)e: 24.64
-----
Benoeetigte Bodenfliesen:      154
Kosten Bodenfliesen (in EUR):  3819.20
```

### 3 Verzweigungen

#### 3.1 Selektion des Wochentages

Schreiben Sie ein Programm, das per Tastatur eine Zahl zwischen 1 und 7 einliest und den entsprechenden dazugehörigen Wochentag dazu ausgibt (z.B.: 1 = Montag, 7 = Sonntag). Falls eine Zahl größer 7 oder kleiner 1 eingegeben wird, dann soll die Meldung „Falsche Eingabe – Bitte eine Zahl zwischen 1 und 7 eingeben!“ ausgegeben werden:

##### Bildschirmausgabe:

```
Berechnung des Wochentages:
-----
Zahl: 1
Wochentag: Montag
-----
Zahl: 3
Wochentag: Mittwoch
-----
Zahl: 6
Wochentag: Samstag
-----
Zahl: 9
Falsche Eingabe – Bitte eine Zahl zwischen 1 und 7 eingeben!
-----
Zahl: 4
Wochentag: Donnerstag
-----
```

#### 3.2 Stromabrechnung

Schreiben Sie ein C-Programm zur Erstellung einer einfachen Stromrechnung. Der Anwender wird aufgefordert, den Stromverbrauch in kWh einzugeben. Anschließend berechnet das Programm den Preis und gibt ihn zusammen mit dem Stromverbrauch am Bildschirm aus. Der Strompreis berechnet sich wie folgt:

- Für die ersten 250 kWh beträgt der Preis 0,15 Cent/kWh
- Für die nächsten 250 kWh beträgt der Preis jeweils 0,12 Cent/kWh
- Über 500 kWh beträgt der Preis jeweils 0,11 Cent/kWh

Beispiel:

Bei einem Verbrauch von 300 kWh muss man  $250 * 0,15 \text{ Cent} + 50 * 0,12 \text{ Cent}$  bezahlen.

#### 3.3 Strom-Berechnungen

Erstellen Sie ein Programm zur Berechnung der Stromstärke, der Spannung oder des Widerstand. Eingegeben werden zwei beliebige Größen, aus der dann die dritte Größe berechnet wird. Wird keine oder nur eine Größe eingegeben, erfolgt eine Fehlermeldung

### 3.4 Kreditkartenabrechnung

Schreiben Sie ein Programm, das für ein **Kreditkartenunternehmen**, eine aktuelle Buchung abrechnet.

- Für den Standard-Kunden ist ein Standard-Kontorahmen von € 2.000,-- vorgeschrieben.
- Alle Buchungen werden aufsummiert. Die Summe aller Buchungen darf diesen Kontostand nicht überschreiten. Die aktuell einzulesende Buchung ist zum bestehenden Kontostand zu addieren.
- Lesen Sie den Betrag der zu berechnenden Buchung von der Tastatur ein.
- Ebenfalls von der Tastatur ist der bisherige (aktuelle) Kontostand einzulesen.

Für die aktuelle Buchung gelten nachstehende Bedingungen.

- Jede Buchung ist mit 3 Prozent Abrechnungspesen zu belasten.
- Beträge über € 1.000,-- sind nur mit 1 Prozent Abrechnungspesen zu belasten.
- Überschreitet eine Buchung in der bisher bisherige Kontostand den Rahmen von € 2.000,-- dann sind Überziehungsspesen von € 33,-- zusätzlich zu verrechnen.
- Es ist der neue Kontostand zu berechnen.

#### Bildschirmausgabe:

```
Abrechnung Kreditkarte
-----
Aktueller Kontostand (in Euro): 1724.22
Neuer zu buchender Betrag (in Euro): 427.11
-----
Abrechnungspesen (in Euro): 12.81
Ueberziehungsspesen (in Euro): 33.00
-----
Summe der Spesen(in Euro): 45.81
Gesamtbetrag neue Buchung (in Euro): 472.92
-----
Neuer Kontostand (in Euro): 2197.14
-----
```

### 3.5 BMI - Berechnung

Schreiben Sie ein Programm, bei dem nach der Eingabe der Körpergröße und des Gewichtes der BMI (Bodymassindex) berechnet wird. Zusätzlich soll noch festgelegt werden, welcher Klasse der berechnete BMI-Wert angehört:

Formel:  $BMI = \text{Gewicht} / (\text{Größe in m} * \text{Größe in m})$

BMI-Klassen:

< 18,50	Untergewicht
18,50 – 25,00	Normalgewicht
25,01 – 30,00	Übergewicht
> 30,00	Adipositas

**Bildschirmausgabe:**

```
BMI Berechnung
-----
Geben Sie bitte das Körpergewicht in kg an: 100
Geben Sie bitte die Körperlänge in cm an: 180
-----
Der BMI beträgt: 30,86
Ihre BMI-Klasse: Adipositas
-----
```

**3.6 Kubatur Baumschlag**

Schreiben Sie ein Programm, das einem Forstwirt beim Berechnen der Festmeter eines Baumschlages unterstützt. Das Volumen eines Baumes wird in Festmeter ausgedrückt. Ein Festmeter entspricht einem Kubikmeter aus reinem Holz.

In der Regel geschieht die Berechnung so, dass der Durchmesser des Baumes in der Mitte sowie die Länge des Baumstammes gemessen werden. Dies ist eine Vereinfachung. Durch diese Messweise entspricht das Baumvolumen dem Volumen eines Zylinders.

Diese beiden Werte (Durchmesser, Länge des Baumstammes) sind von der Tastatur einzulesen. Außerdem ist der aktuelle Festmeterpreis, den der Holzhandel bezahlt zu erfassen (also auch einzulesen).

Ist ein Baumstamm dicker als 50 cm, dann ist zusätzlich ein Qualitätszuschlag von 10 % des Basispreises zu berechnen.

Abschließend soll auch der Marktpreis für den Baumstamm berechnet werden.

**Bildschirmausgabe:**

```
Berechnung der Kubatur eines Baumstammes
-----
Durchmesser (in cm): 52.1
Laenge (in m): 10.52
Preis Festmeter (in Euro): 125.27
-----
Berechnete Festmeter des Baumstammes (in m3): 8.609
-----
Basispreis Baumstamm (in Euro): 1078.50
Qualitaetszuschlag (Durchmesser > 50) (in Euro): 107.85
-----
Verkaufspreis (in Euro): 1186.35
-----
```

### 3.7 Strafzettel

Schreiben Sie ein Programm, das der Polizei bei der Abrechnung von Geschwindigkeitsüberschreitung hilft.

Von der Tastatur sind nachstehende Daten einzulesen:

- Gemessene Geschwindigkeit (in km/h)
- Art der Umgebung (1 für Ortsgebiet, 2 für Freilandstraße und 3 für Autobahn)

In Abhängigkeit dieser Daten sind vom Programm noch nachstehende Punkte zu berücksichtigen:

- Generell ist die „Gemessene Geschwindigkeit“ um 10 % Messtoleranz zu bereinigen, d.h. es sind 10 % der Geschwindigkeit abzuziehen. Dies wird als die Korrigierte Geschwindigkeit bezeichnet. Dies ist allerdings nur zu berücksichtigen, falls es sich um die Umgebungsarten Freilandstraße oder Autobahn handelt.
- Es ist die entsprechende Umgebungsart am Bildschirm auszugeben. Die nicht zu überschreitenden Geschwindigkeiten je Umgebungsart lauten wie folgt:
  - 1 (Ortsgebiet: 50 km/h)
  - 2 (Landstraß: 100 km/h)
  - 3 (Autobahn: 130 km/h)
- Wird die „Korrigierte Geschwindigkeit“ um mehr als 50 km/h überschritten, dann ist der Führerschein abzunehmen. Der Exekutivbeamte wird durch eine entsprechende Meldung darüber informiert: „Geschwindigkeitsüberschreitung um das Doppelte, der Führerschein ist abzunehmen“.
- Wird die „Korrigierte Geschwindigkeit um 1 bis 15,00 km/h überschritten, dann ist eine Verkehrsstrafe von € 50,-- einzuheben.
- Wird die „Korrigierte Geschwindigkeit um 15,01 bis 30,00 km/h überschritten, dann ist eine Verkehrsstrafe von €100,-- einzuheben.
- Wird die „Korrigierte Geschwindigkeit um 30,01 bis 49,99 km/h überschritten, dann ist eine Verkehrsstrafe von €300,-- einzuheben.

#### Bildschirmausgabe:

```
Berechnung von Verkehrsstrafen
-----
Gemessene Geschwindigkeit (in km/h): 127.34
Umgebungsart: 2
-----
Korrigierte Geschwindigkeit: 114.61
-----
Umgebungsart: Freilandstrasse - max. 100 km/h
-----
Wert über Maximalgeschwindigkeit: 14.61 km/h
Strafe (in Euro): 50.00
-----
```

## 4 Schleifen

### 4.1 Programm zur Berechnung der Quadratwurzel

Es soll ein C-Programm geschrieben werden, das die ersten Quadratzahlen der Zahlen von 1 bis 10 auf den Bildschirm ausgibt.

#### Bildschirmausgabe:

```
Die ersten zehn Quadratzahlen sind:  
1 4 9 16 25 36 49 64 81 100
```

### 4.2 EinMalEins

Schreiben Sie ein Programm, dass eine Zahl zwischen 1 und 10 einliest, und basierend auf dieser Zahl die entsprechende Reihe des „Ein mal Eins“ ausgibt

#### Bildschirmausgabe:

```
Das kleine Ein mal Eins  
-----  
Zahl: 7  
-----  
1 * 7 = 7  
2 * 7 = 14  
3 * 7 = 21  
4 * 7 = 28  
5 * 7 = 35  
6 * 7 = 42  
7 * 7 = 49  
8 * 7 = 56  
9 * 7 = 63  
10 * 7 = 70
```

### 4.3 Keil von Sternen

Schreiben Sie ein Programm, das Sterne in Keilform ausgibt. Der Anwender gibt die Anfangszahl für die Sterne ein und das Programm gibt Zeilen von Sternen aus, wobei jede Zeile einen Stern weniger hat als die vorhergehende.

#### Bildschirmausgabe:

```
Anfangszahl der Sterne: 7  
  
*****  
*****  
*****  
****  
***  
**  
*
```

#### 4.4 Gleitpunktzahl-Addierung

Schreiben Sie ein Programm, das abfragt, wie viele Gleitpunktzahlen addiert werden sollen. Anschließend ist genau die Anzahl der Gleitpunktzahlen einzulesen und die Summe zu bilden.

#### 4.5 Die erste Million

Erstellen Sie ein Programm, welches errechnet, nach wie viel Jahren man Millionär geworden ist, wenn man einen beliebigen Betrag zu einem bestimmten Zinssatz verzinst. Programmieren Sie dazu eine Schleife, die beendet wird, wenn die Bedingung erfüllt wird.

#### 4.6 Zwei Zahlen

Schreiben Sie ein Programm, welches zwei Zahlen vom Benutzer eingeben lässt, die größere von beiden bestimmt und diese auf dem Bildschirm ausgibt. Zusätzlich soll eine Meldung ausgegeben werden, ob die Zahl durch 2 bzw. 3 bzw. 4 bzw. 5 bzw. 6 bzw. 7 teilbar bzw. nicht teilbar ist.

##### Bildschirmausgabe:

```
Zwei Zahlen
-----
Bitte geben Sie die erste Zahl ein: 40
Bitte geben Sie die zweite Zahl ein: 60
-----
Die größere der beiden Zahlen ist: 60
-----
60 ist durch zwei teilbar!
60 ist durch drei teilbar!
60 ist durch vier teilbar!
60 ist durch fünf teilbar!
60 ist durch sechs teilbar!
60 ist nicht durch sieben teilbar!
```

#### 4.7 Summenberechnung

Schreiben Sie ein Programm, das die folgende Summe berechnet:

$$\text{summe} = 1.0/1 + 1.0/2 + 1.0/3 + 1.0/4 + 1.0/5 + \dots + 1.0/n$$

Die Variable n ist ein Integer, bis zu dem die Reihe berechnet werden soll. Sie wird vom Anwender eingegeben.

##### Bildschirmausgabe:

```
Geben Sie n ein: 4
Die Summe ist: 2.083333333333333
```

#### 4.8 Summe der geraden Zahlen

Schreiben Sie ein Programm, das für eine gegebene gerade natürliche Zahl die Summe aller geraden Zahlen zwischen 1 und n berechnet.

##### BildschirmAusgabe:

```
Summe der geraden Zahlen
-----
Zu testende Zahl:  10
Ergebnis: 30
-----
```

#### 4.9 Das kleine „1 x 1“ ☺

Schreiben Sie ein Programm, das das kleine „1 x 1“ am Bildschirm gemäß der nachstehenden Form ausgibt:

##### BildschirmAusgabe:

```
Das kleine 1 x 1
-----
1   1   2   3   4   5   6   7   8   9  10
-----
1   1   2   3   4   5   6   7   8   9  10
2   2   4   6   8  10  12  14  16  18  20
3   3   6   9  12  15  18  21  24  27  30
4   .
5   .
6   .
7   .
8   .
9   .
10  10  20  30  40  50  60  70  80  90 100
-----
```



#### 4.10 Fakultätsberechnung

Schreiben Sie ein Programm zur Berechnung des Produkts der Zahlen von  $n$  bis 2. Die Zahl  $n$  ist dabei eine natürliche Zahl größer 1 und ist von der Tastatur einzulesen.

##### BildschirmAusgabe:

```
Fakultätsberechnung
-----
Zahl (n): 6
Fakultät: 720
```

#### 4.11 Perfekten Zahlen

Schreiben Sie ein Programm, dass alle perfekten Zahlen bis zu einer einzulesenden Obergrenze berechnet. Eine perfekte Zahl ist eine Ganzzahl, die so groß ist, wie die Summe ihrer echten Teiler (Teiler ohne Rest). Zum Beispiel ist 6 eine perfekte Zahl, da die Summe der echten Teiler ( $1 + 2 + 3$ ) wiederum 6 ergibt. 6 ist die kleinste perfekte Zahl

#### 4.12 Wirkstoffgehalt von Medikamenten

Ein Arzneimittel verliert jeden Monat einen bestimmten Prozentsatz seines Wirkstoffgehalts. Lesen Sie den Prozentsatz des monatlichen Wirkstoffverlustes ein und berechnen sie anschließend die monatlichen Wirkstoff-Restwerte. Wenn sein Wirkstoffgehalt unter 50% fällt, muss es ausgemustert werden. Schreiben Sie ein Programm, das berechnet wie viele Monate eine Arznei gelagert werden kann.

##### BildschirmAusgabe:

```
Wirkstoffverlustberechnung für ein undefiniertes Arzneimittel
-----
Geben Sie bitte den monatlichen Wirkstoffverlust ein: 12,7
-----
Aufstellung der monatlichen Wirkstoff-Restwerte (Startwert 100%):
Nach Monat 1: 87.30
Nach Monat 2: 76.21
Nach Monat 3: 66.53
Nach Monat 4: 58.08
Nach Monat 5: 50.71
Nach Monat 6: 44.27
-----
Das Medikament ist nach dem 6 Monat auszuscheiden
```

### 4.13 Euklidischer Algorithmus

Es soll ein Programm geschrieben werden, dass den Euklidischen Algorithmus auf zwei einzuleisende Zahlen anwendet. Dabei soll zum einen die Initialisierung von x und y durch das Einlesen von der Tastatur erfolgen, zum anderen soll der Startwert von x, der Startwert von y sowie der größte gemeinsame Teiler ausgegeben werden.

#### BildschirmAusgabe:

```
Geben Sie bitte einen Wert für x ein: 72
Geben Sie bitte einen Wert für y ein: 45
-----
Der ggT von 72 und 45 ist: 9
```

### 4.14 Programm zur Temperaturumwandlung mit INT-Zahlen

Unter Verwendung der Formel Grad Celsius =  $(5/9) * (\text{Grad Fahrenheit} - 32)$  soll eine Temperaturtabelle in Fahrenheit und Celsius erzeugt werden:

#### BildschirmAusgabe:

Fahrenheit	Celsius
0	-17
20	-6
40	4
60	15
....	....
300	148

### 4.15 Primzahlberechnung

Lesen Sie eine Ganzzahl ein. Ermitteln Sie, ob es sich bei dieser Zahl um eine Primzahl handelt oder nicht.

Eine Primzahl ist eine natürliche Zahl, die nur durch 1 und sich selbst teilbar ist. Eine Zahl n ist durch eine Zahl m teilbar, wenn bei der Division von n durch m kein Rest bleibt, in Java das Ergebnis von  $n \% m$  also 0 ist.

Um festzustellen, ob eine natürliche Zahl  $n > 1$  eine Primzahl ist, können Sie wie folgt vorgehen:

- Testen Sie für alle Zahlen k von 2 bis einschließlich n-1, ob n durch k teilbar ist. Falls ja, ist diese Zahl keine Primzahl.
- Wenn Sie die entsprechende Schleife durchlaufen haben und  $k > n - 1$  ist, haben sie keinen Teiler gefunden. ➔ Dann ist n eine Primzahl.

**Bildschirmausgabe:**

```
Primzahlberechnung
-----
Zu testende Zahl:  23
23 ist eine Primzahl
-----
```

```
Primzahlberechnung
-----
Zu testende Zahl:  143
143 ist keine Primzahl, Teiler 11
-----
```

**4.16 Nimm-Spiel**

Programmieren Sie ein Spiel mit dem Namen „Nimm“. Dabei sollen zwei Personen gegeneinander spielen können.

Die Spielregeln:

- Am Anfang sind 10 Streichhölzer vorhanden.
- Die Spieler nehmen abwechselnd ein bis drei Streichhölzer weg (Das Programm gibt eine Fehlermeldung aus, wenn mehr Hölzer genommen werden – der Zug muss dann wiederholt werden).
- Wenn keine Streichhölzer mehr da sind, ist das Spiel zu Ende. Der Gewinner ist derjenige, der das letzte Streichholz genommen hat.

#### 4.17 Provisionsberechnung

Für die Abrechnung der Provisionen unsere Vertreter soll ein flexibles Abrechnungssystem neu programmiert werden. Dabei sollen nachstehende Punkte berücksichtigt werden

- Beim Überschreiten der Sonderprämiegrenze wird ein zusätzlicher Sonderprämienatz gezahlt, d.h. zusätzlich zur bestehenden Prämie wird für den überschreitenden Betrag ein Bonus ausbezahlt.
- Standardprämie, Sonderprämiegrenze und Sonderprämienatz sind einzulesen.
- Wird als Vertreter-Nummer eine 0 eingeben, erfolgt der Programmabbruch
- Nach der Eingabe der Daten für alle Vertreter ist eine Gesamtsumme des Umsatzes, der Prämienzahlung und des Netto-Ertrages zu ermitteln.

#### BildschirmAusgabe:

##### Provisionsberechnung

```
Standard-Prämie (in %): 5.73
Sonderprämiegrenze: (€) 100,000.00
Sonderprämienatz: (in %) 2.00
-----
Vertreternummer: 143
Umsatz (€): 102,725.00
Prämie (€): 5,886.14
Bonus (€): 54.50
Ausbezahlter Betrag (€): 5,940.64
Restbetrag (€): 96,784.36
-----
Vertreternummer: 144
Umsatz (€): 99,711.00
Prämie (€): 5,713.44
Bonus (€): kein Bonus
Ausbezahlter Betrag (€): 5,713.44
Restbetrag (€): 93,997.56
-----
Vertreternummer: 0
-----
Gesamtumsatz (€): 202,436.00
Ausbezahlte Prämien (€): 11,654.08
Nettoertrag (€): 190,781.92
```

#### 4.18 Berechnung einer Zinstabelle

Es soll ein Programm geschrieben werden, das die jährliche Entwicklung eines Grundkapitals über eine vorgegebene Laufzeit berechnet. Die Zinsen sollen nicht ausgeschüttet, sondern mit dem Kapital wieder angelegt werden. Es wird eine Tabelle mit folgenden Angaben erzeugt: laufendes Jahr und angesammeltes Kapital (in EUR), die Laufzeit (z.B.: 10 Jahre), das Grundkapital (z.B.: 1.000 EUR) und der Zinssatz (z.B.: 5%).

##### BildschirmAusgabe:

```
-----
Zinstabelle für Grundkapital: 1000.00 EUR
Zinssatz: 5 %
Laufzeit in Jahren: 10
-----
Kapitalstand zum entsprechenden Jahresende:
Jahr: 1 | Kapital: 1050.00 EUR
Jahr: 2 | Kapital: 1102.50 EUR
Jahr: 3 | Kapital: 1157.62 EUR
Jahr: 4 | Kapital: 1215.51 EUR
Jahr: 5 | Kapital: 1276.28 EUR
Jahr: 6 | Kapital: 1340.10 EUR
Jahr: 7 | Kapital: 1407.10 EUR
Jahr: 8 | Kapital: 1477.46 EUR
Jahr: 9 | Kapital: 1551.33 EUR
Jahr: 10 | Kapital: 1628.89 EUR
-----
Aus 1000.00 EUR Grundkapital wurden in 10 Jahren 1628.89 EUR
```

#### 4.19 EAN-Code - Prüfzifferberechnung

Schreiben Sie ein Programm, welches die Prüfziffer für den 13-stelligen EAN-Code berechnet.

Der EAN-Code ist folgendermaßen aufgebaut:

Beispiel: 40 12700 96310 9

**40** - Länderkennziffer (40 = Deutschland)

**12700** - Kennzeichen des Herstellers

**96310** - Produktkennziffer

**9** - Prüfziffer

Die Prüfziffer dient zur Kontrolle, ob der eingegebene oder eingelesene EAN-Code korrekt ist. Wurde z.B. eine Zahl vertauscht oder falsch eingegeben, so stimmt die Prüfziffer nicht mit der Prüfziffer überein, die bei der Fehleingabe errechnet wurde. An der Scannerkasse ertönt daraufhin ein Warnsignal.

Die Prüfziffer errechnet sich wie folgt aus den ersten 12 Stellen:

Summe1: Die Summe aus der 1., 3., 5., 7., 9. und 11. Ziffer

Summe2: Die Summe aus der 2., 4., 6., 8., 10. und 12. Ziffer. Die Summe2 wird mit 3 multipliziert und zur Summe1 addiert.

Die Prüfziffer ergibt sich aus der Differenz dieser Summe zur nächsten durch 10 teilbaren Zahl.

Beispiel:

Summe1:  $4 + 1 + 7 + 0 + 6 + 1 = 19$

Summe2:  $0 + 2 + 0 + 9 + 3 + 0 = 14 \times 3 = 42$

Gesamtsumme: 61

Differenz zu 70 = 9 9 ist die Prüfziffer

#### 4.20 Werte einer mathematischen Funktion

Gegeben ist die Funktion  $y = k \cdot x + d$ .  $k$  und  $d$  sind durch Tastatureingabe zu erfassen. Berechnen Sie die  $x$  und  $y$ -Werte dieser Funktion bis zur ebenfalls erfassten Obergrenze.

Falls ein Wert für die Obergrenze der zu berechnenden Zahlen den Wert 12 überschreitet, ist das Programm ohne Berechnung zu beenden.

##### **Ausgabe** (Obergrenze ist nicht überschritten):

```
Funktion: y=kx+d
```

```
-----  
Obergrenze: 7
```

```
-----  
Wert k: 5
```

```
Wert d: 2
```

```
-----  
x: 1      y: 7
```

```
x: 2      y: 12
```

```
x: 3      y: 17
```

```
x: 4      y: 22
```

```
x: 5      y: 27
```

```
x: 6      y: 32
```

```
x: 7      y: 37
```

##### **Ausgabe** (Obergrenze ist überschritten):

```
Funktion: y=kx+d
```

```
-----  
Obergrenze: 14
```

```
-----  
14 als Obergrenze ist nicht zulässig. Das Programm wird daher ohne Berechnung beendet.
```

## 5 Felder

