

# 1 Testataufgaben

## 1.1 Integer Arithmetik

(3 Punkte)

Kompilieren Sie `blatt02_1.c` ( $\rightarrow$  StudIP) und starten Sie das Programm mithilfe des beiliegenden `Makefile` ( $\rightarrow$  StudIP). Kommentieren Sie jede Ausgabezeile ausführlich mit Hinblick auf die in der Vorlesung vorgestellten Konzepte *Zweierkomplement*, *wrap around* und *implizite Typumwandlung*<sup>1</sup>. Erklären Sie die Ausgaben ihrem Tutor.

## 1.2 Binärdarstellung von Integern

(4 Punkte)

Schreiben Sie ein Programm, das die Binärdarstellung eines vorzeichenlosen 16-Bit Integers (`uint16_t`) in der Konsole ausgibt. Testen Sie insbesondere die Randfälle<sup>2</sup> des Wertebereichs von `uint16_t`.

## 1.3 Zahlen-Raute

(3 Punkte)

Schreiben Sie ein Programm, das mithilfe von verschachtelten Schleifen eine Zahlen-Raute beliebiger Größe  $0 < N < 10$  in der Konsole ausgibt. Der Parameter  $N$  soll im Programm als lokale Variable definiert und initialisiert werden<sup>3</sup>. Folgende Abbildung ist die Ausgabe für den Fall  $N = 4$ .

```
    1
  1 2 1
1 2 3 2 1
1 2 3 4 3 2 1
  1 2 3 2 1
    1 2 1
      1
```

<sup>1</sup>[http://openbook.rheinwerk-verlag.de/c\\_von\\_a\\_bis\\_z/007\\_c\\_typumwandlung\\_001.htm](http://openbook.rheinwerk-verlag.de/c_von_a_bis_z/007_c_typumwandlung_001.htm)

<sup>2</sup>[http://openbook.rheinwerk-verlag.de/c\\_von\\_a\\_bis\\_z/005\\_c\\_basisdatentypen\\_001.htm](http://openbook.rheinwerk-verlag.de/c_von_a_bis_z/005_c_basisdatentypen_001.htm)  
(Kapitel 5.1 – 5.7 und 5.16 – 5.17)

<sup>3</sup>Eine Benutzereingabe (z.B. mit `scanf`) ist nicht gefordert!

## 2 Präsenzaufgaben

1. Schreiben Sie ein Programm, das eine Umrechnungstabelle Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) – Kelvin (K) ausgibt. Für die Umrechnung gelte die Regel:  $-273^{\circ}\text{C} = 0\text{ K}$  und  $2^{\circ}\text{C} - 1^{\circ}\text{C} = 2\text{ K} - 1\text{ K}$ . Die Tabelle soll bei 0 K beginnen und bei 550 K enden. Der Abstand zwischen den Tabelleneinträgen soll 5 K betragen.
2. Schreiben Sie ein Programm, das eine Tabelle mit den Funktionswerten der Normalparabel zu den  $x$ -Werten aus dem Intervall  $[-5, \dots, 5]$  ausgibt. Dafür deklarieren Sie zunächst zwei Variablen  $x$  und  $y$  vom Typ `float`. Dann angefangen mit  $x = -5$  erhöhen Sie  $x$  in jedem Schleifendurchlauf um 0.125 und berechnen den zugehörigen  $y$ -Wert. Anschließend geben Sie beide Werte auf dem Bildschirm aus. Verwenden Sie für die Abbruchbedingung einen Vergleich mit `<=`, da bei Fließkommazahlen ein Vergleich mit `==` stets gefährlich ist.
3. Schreiben Sie ein Programm, das die Werte von drei `int`-Variablen  $a, b, c$  aufsteigend sortiert und auf dem Bildschirm ausgibt. Verwenden Sie nur die `if`-Anweisung als Kontrollstruktur.
4. Schreiben Sie ein Programm, das zu einer vorgegebenen natürlichen Zahl alle Teiler (außer der 1) auf dem Bildschirm ausgibt. Um den Rest einer Integer-Division zu bestimmen darf der Modulo-Operator `%` verwendet werden.  
Beispiel: Da  $12 \% 6 == 12 \% 4 == 12 \% 3 == 12 \% 2 == 0$  gilt, sind  $\{6, 4, 3, 2\}$  Teiler von 12.
5. Schreiben Sie ein Programm, das alle durch 3 teilbaren Zahlen zwischen 1 und 100 ausgibt. Eine Zahl ist durch 3 teilbar, wenn der Rest der Integer-Division gleich Null ist.  
Beispiel:  $51 \% 3 == 0$  und  $53 \% 3 == 2$ .
6. Schreiben Sie ein Programm, das zu einer vorgegebenen positiven Integer-Zahl alle positiven Integer-Zahlen bestimmt, die bei Addition mit der Zahl nicht zu einem “wrap-around” führen.
7. Schreiben Sie ein Programm, das unter Verwendung verschachtelter Schleifen folgende Ausgabe produziert:

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