

Einführung in die Programmierung für Studierende der Naturwissenschaften

Blatt 4 – 04.06.2020

Abgabe: Bis Donnerstag, 11.06.2020, 12 Uhr, per E-Mail an Ihren Tutor.

Notwendiges Wissen: Kursskript bis einschl. Kapitel 2.5

Aufgabe 1 (4+1 Punkte).

- (i) Füllen Sie die folgende Tabelle aus. Wandeln Sie dazu die Binärzahlen in Dezimalzahlen um und umgekehrt:

Binär	111000	101010		
Dezimal			2020	3141

- (ii) Führen Sie die schriftliche Addition im Binärsystem durch:

$$\begin{array}{r} 001101 \\ + 001001 \\ \hline \end{array}$$

Aufgabe 2 (5 Punkte). Schreiben Sie ein C++-Programm mit einem einfachen Spiel zum Raten einer zufällig generierten Zahl zwischen 1 und 100. Der Spieler soll beliebig oft raten dürfen, bis er die Zahl getroffen hat. Der Computer soll nach jedem Fehlversuch ausgeben, ob die geratene Zahl zu groß oder zu klein war. Die Zufallszahl können Sie z. B. mittels

```
srand(time(NULL));  
int zufallszahl = rand()%100+1;
```

erzeugen, wofür eventuell die Bibliotheken `<cstdlib>` und `<ctime>` eingebunden werden müssen. Speichern Sie Ihr Programm in einer Datei `zahlenraten.cc`

Aufgabe 3 (5 Punkte). Seit dem Jahr 1582 wird in Westeuropa der gregorianische Kalender mit einer Jahreslänge von 365,2425 Tagen verwendet. Umgesetzt ist dies folgendermaßen:

- 1) In allen Jahren, deren Jahreszahl durch die Zahl 4 teilbar ist, wird am 29. Februar ein Schalttag eingefügt.
- 2) Ist die Jahreszahl durch 100 teilbar, so entfällt der Schalttag in diesem Jahr entgegen der ersten Regel.
- 3) Ist die Jahreszahl durch 400 teilbar, so wird der Schalttag in diesem Jahr entgegen der zweiten Regel eingefügt.

Der Stichtag zur Einführung des neuen Kalenders wurde von Papst Gregor XIII. festgelegt auf den 15. Oktober 1582. Dieser Tag war ein Freitag. Schreiben Sie ein C++-Programm `wochentag.cc`, welches ein Datum einliest und dazu den Wochentag ausgibt, auf den dieses Datum fällt. Falls das eingegebene Datum vor dem 15. Oktober 1582 liegt, so soll eine Meldung ausgegeben werden, dass zu dieser Zeit noch ein anderer Kalender verwendet wurde. An welchem Wochentag kam der Mathematiker Carl Friedrich Gauß (geb. 30. April 1777) auf die Welt? Auf welchen Wochentag fällt sein 1000. Geburtstag? Tipp auf der Rückseite!

Tipp zu Aufgabe 3: Ein Datum können Sie darstellen durch drei Variablen `tag`, `monat`, `jahr` des Typs `int`. Definieren Sie eine Funktion `int anzahl_tage(int monat, int jahr)`, die die Anzahl der Tage eines Monats in einem bestimmten Jahr zurückgibt. Dabei müssen Sie eventuell eingeschobene Schalttage im Februar berücksichtigen. Ihr Programm könnte dann etwa so aussehen:

```

1  int anzahl_tage( int monat, int jahr )
2  {
3      // Definition der Funktion
4  }
5
6  int main()
7  {
8      // ...
9      // Eingabe von tag, monat, jahr
10     // ...
11     int t = 15, m = 10, j = 1582;
12     int tage_vergangen = 0;
13     while ( /* t, m, j ungleich tag, monat, jahr */ )
14     {
15         // ...
16         // Erhoehe das Datum t.m.j um einen Tag. Mit der
17         // Funktion anzahl_tage() kann man entscheiden, wann
18         // am Ende eines Monats der Wert von t wieder auf 1
19         // gesetzt und m um 1 erhoeht wird.
20         // ...
21         tage_vergangen++;
22     }
23     // Der Wochentag ergibt sich aus der Anzahl der
24     // vergangenen Tage seit dem 15.10.1582 modulo 7
25     // (==0, falls es ein Freitag ist)
26     int wochentag = tage_vergangen % 7;
27 }

```

Aufgabe 4 (optional). Fügen Sie Ihrer Abgabe eine Datei `erfahrungen04.txt` bei. Berichten Sie darin wieder in Stichpunkten bzw. ein bis zwei kurzen Sätzen über Ihre Erfahrungen mit Kursinhalt und Übungsaufgaben. Was fiel Ihnen leicht? Was ist noch unklar? Wie viel Zeit haben Sie für die Bearbeitung der Hausaufgaben benötigt und welche Probleme traten dabei auf?