



Einführung in die Programmierung für Studierende der Naturwissenschaften

Blatt 3 – 06.05.2024

Abgabe: *Bis 12.05.2024, 23:59 Uhr per E-Mail an Ihre/n Tutor/in*

Aufgabe 1. Schreiben Sie ein Programm, das für eine gegebene Zahl n deren Binärdarstellung im Terminal ausgibt. Beispielsweise soll für $n = 17$ die Ausgabe 10001 lauten.

Hinweis: die Ausgabe soll nur im Terminal erfolgen, die Binärdarstellung soll nicht speziell gespeichert werden.

Aufgabe 2 (5 Punkte). Um Temperaturen von $^{\circ}$ Fahrenheit zu $^{\circ}$ Celsius umzurechnen und anders herum können die Formeln

$$^{\circ}C = \frac{5}{9} \cdot (^{\circ}F - 32) \quad \text{und} \quad ^{\circ}F = \frac{18}{10}^{\circ}C + 32$$

verwendet werden. Schreiben Sie Funktionen `float f_to_c(float f)` und `float c_to_f(float f)`, um die Einheiten ineinander umzurechnen. Testen Sie die Funktionen, indem Sie testen, dass die Anwendung der Funktionen nacheinander auf einen Wert wieder den ursprünglichen Wert ergibt. Es soll also (bis auf float-Darstellung bedingte Rundungsfehler) z.B. $1 = c_to_f(f_to_c(1))$ gelten.

Aufgabe 3 (5 Punkte). Schreiben Sie ein Programm, welches alle Elemente mit dem Wert 0 an das Ende eines Arrays fester Größe sortiert. Die Reihenfolge der übrigen Elemente soll beibehalten werden. Zum Beispiel soll das array $\{11, 0, 22, 15, 0\}$ in das array $\{11, 22, 15, 0, 0\}$ umgewandelt werden.

Aufgabe 4 (5 Bonuspunkte¹). Implementieren Sie den Algorithmus von Blatt 2, Aufgabe 4 und finden Sie die Paare von Primzahlen bis einschließlich $N = 1000$.

Sie dürfen die Datei `mirror_primes.cc` von der Vorlesungswebseite als Vorlage verwenden, in der bereits Funktionen `bool is_prime(...)` und `unsigned int mirror(...)` implementiert sind. Implementieren Sie darauf aufbauend den Algorithmus in der `main()`-Funktion.

Beachten Sie, dass in der Implementierung die Zählung der Primzahlen mit 0 beginnt, für die Überprüfung der Eigenschaften jedoch die Zählung mit 1 beginnen soll.

¹Die Bonuspunkte werden nicht auf die Gesamtzahl der im Semester zu erreichenden Punkte aufgerechnet. Sie können auf dem aktuellen Blatt also 20 von 15 Punkten erreichen.