



Aufgabe 1. Lege ein Modul `mymath.c / mymath.h` an, in dem du die bisher geschriebenen Funktionen auslagerst. Schreibe ein Modul `main.c`, in dem du eine `main()` Funktion definierst, die einige der Funktionen aus `mymath.h` testet.

Aufgabe 2. Implementiere ein Programm, das ein `int`-Array sortiert. Die naheliegendste Möglichkeit besteht wohl darin, zuerst das kleinste Element an die erste Stelle zu tauschen, dann das kleinste unter den Verbleibenden an die zweite Stelle zu tauschen, usw.

Aufgabe 3. In dieser Aufgabe sollst Du das Primzahlsieb implementieren. Erstelle ein statisches Array mit 1000 Elementen und schreibe die Zahl k an die k -te Stelle. Nun werden wir Schritt für Schritt alle Einträge des Arrays auf 0 setzen, welche keine Primzahl enthalten. Im ersten Schritt setzen wir alle Einträge auf 0, welche durch 2 teilbar sind. Danach dann alle, die durch 3 teilbar sind. Nun wissen wir, dass nach 3 die nächste Primzahl die 5 ist, denn sie ist die nächste Stelle im Array, welche nicht auf 0 gesetzt wurde. Also setzen wir nun alle Einträge auf 0, welche durch 5 teilbar sind. So verfahren wir immer weiter, bis in dem Array nur noch Primzahlen und Nullen stehen.

Sortiere nun das Array, so dass alle Nullen ganz hinten im Array stehen. Finde mit Hilfe dieses Arrays heraus, wie viele Primzahlen es zwischen 0 und $1000000 = 1000^2$ gibt.

Wir brauchen im folgenden eine Potenzfunktion, die zwei Fließkommazahlen als Argumente akzeptiert. Falls du diese Funktion gestern geschrieben hast, sollte sie jetzt im `mymath`-Modul verfügbar sein. Diese Funktion wird aber vermutlich zu langsam sein, daher gibt es die Funktion

```
double pow(double x, double y);
```

in der Systemheader `<math.h>`. Im Skript findest du im Anhang eine vollständige Referenz einiger Systembibliotheken.

Aufgabe 4. Implementiere die Riemann'sche Zeta-Funktion für $s \in \mathbb{N}$:

$$\zeta(s) := \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^s}$$

Aufgabe 5. Erweitere das „`mymath`“-Modul noch um eine Funktion, die zu den drei Koeffizienten $a, b, c \in \mathbb{R}$ einer quadratischen Gleichung

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$$

die Lösungen berechnet und die größere Lösung zurück gibt.