Aufgabe 1. Schreibe deinen Code zur Berechnung des größten gemeinsamen Teilers zweier Zahlen als Funktion. Die Deklaration dieser Funktion wäre etwa wie folgt:

```c
int ggT(int a, int b);
```

Die Definition ist Eure Aufgabe. Schreibe weiterhin eine Funktion, die das kleinste gemeinsame Vielfache zweier Zahlen berechnet. Verwende dazu deine ggT-Funktion.

Löse Aufgabe 5 vom gestrigen Zettel (Tag 2) mit Hilfe dieser Funktion.

Aufgabe 2. a) Implementiere für $x \in \mathbb{R}$ und $n \in \mathbb{N}$ eine Potenzfunktion $x^n =$ `power(x, n)` mit Hilfe der folgenden Formel:

$$\text{power}(x, n) = \begin{cases} 1 & \text{wenn } n = 0 \\ x \cdot \text{power}\left(x^2, \frac{n-1}{2}\right) & \text{wenn } n \text{ ungerade} \\ \text{power}\left(x^2, \frac{n}{2}\right) & \text{wenn } n \text{ gerade} \end{cases}$$

Dies führt zu einer rekursiven Funktion, d.h. eine Funktion, die sich selbst aufruft. Man nennt diese Methode zur Berechnung der Potenz die Square-and-Multiply-Methode.

b) Implementiere eine Potenzfunktion `naiv_power(x, n)`, indem du eine Schleife von 1 bis n laufen lässt und bei jedem Durchlauf eine mit 1 Initialisierte Variable mit x multipliziert. Berechne $0{,}9999999999^{2000000000}$ einmal mit `power(x, n)` von oben und einmal mit `naiv_power(x, n)` (es sollte ca. $0{,}818731$ raus kommen).

c) * Implementiere die Square-and-Multiply-Methode mit einer Schleife, also ohne rekursiven Aufruf.

d) * Vergleiche, wie lange die 3 Funktionen brauchen, um ein Ergebnis zu liefern.

Aufgabe 3. Diese Aufgabe wird auf eine `power(x, y)`-Funktion führen, die für beliebige $x \in \mathbb{R}^+$ und $y \in \mathbb{R}$ den Wert von x^y berechnet.

- Implementiere die Exponential-Funktion `expo(x)`, die e^x mithilfe folgender Reihendarstellung berechnet:

$$e^x = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}$$

- Implementiere eine Logarithmus-Funktion `logarithm(x)`, die $\ln(x)$ mithilfe folgender Reihedarstellung berechnet:

$$\ln(x) = 2 \cdot \sum_{k=0}^{\infty} \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^{2k+1} \frac{1}{2k+1}$$

- Verwende die Formel

$$x^y = e^{y \cdot \ln(x)}$$

  um `power(x, y)` zu bestimmen.

- Lese im Appendix des Skripts nach, welche Funktionen dir zur Verfügung stehen, indem du

```
#include <math.h>
```

  zu Beginn deines Programms schreibst. Vergleiche Deine `power` Funktion nach eigenem Belieben mit den dort bereits verfügbaren Funktionen zur Berechnung der Potenz und ärgere Dich nicht, wenn die Systemfunktionen schneller und genauer sind - auch deine Dozenten können diese Funktionen nicht ansatzweise schlagen.