

Übung 7

Funktionen, Kontrollstrukturen in C, Iteration und Rekursion

1. Implementieren Sie den in der Übung 5 erstellten Algorithmus, den Sie dort in Pseudocode aufgeschrieben haben, als C-Funktion `int ggt(int zahl1, int zahl2)`. Diese soll zwei Ganzzahlen als Übergabeparameter erhalten, und eine Ganzzahl (nämlich den größten gemeinsamen Teiler der zwei übergebenen Zahlen) als Ganzzahl zurückliefern. Modifizieren Sie den Algorithmus so, dass bei Gleichheit der beiden Zahlen sofort eine der beiden Zahlen zurückgegeben wird.
2. Ersetzen Sie die **if ... else if ... else**-Konstruktion zur Auswertung des Operatorzeichens im „Taschenrechner“-Programm aus Übung 6 durch eine äquivalente **switch()**-Anweisung.
3. Gegeben sei die folgende, an die Fibonacci-Funktion angelehnte Funktionsdefinition:

$$\text{fibonacci}(n) = \begin{cases} 0 & \text{falls } n = 0 \\ 1 & \text{falls } n = 1 \\ \text{fibonacci}(n-1) + \text{fibonacci}(n-2) & \text{falls } n \geq 2 \end{cases}$$

Schreiben Sie eine Funktion **fibonacci_rek** in C, die diese Funktion als **int** anhand eines gegebenen **int**-Eingabewertes **x** rekursiv berechnet.

Also:

```
int fibonacci_rek(int x)
{
    ...Ihre Implementierung...
}
```

4. Schreiben Sie eine Funktion **fibonacci_iter** in C, die die Funktion ähnlich wie in der vorigen Aufgabe als **int** anhand eines gegebenen **int**-Eingabewertes **x** iterativ berechnet (also mit Hilfe einer **while** oder **for**-Schleife innerhalb der Funktion, statt sich selbst aufzurufen).
5. Fügen Sie bei der iterativen Variante Ihrer Implementation eine Abfrage ein, die den Eingabewert auf Zahlen unterhalb einer bestimmten Obergrenze beschränkt bzw. eine Fehlermeldung ausgibt, falls der Eingabewert diese Grenze überschreitet. Definieren Sie den Wert der Obergrenze als Makro **FIBOMAX** am Anfang des Quelltextes, damit man diese Grenze leicht ändern kann.