

## Übungsblatt 1

Abgabe bis Dienstag, den **3. Mai** um **12:00 Uhr**

Lesen Sie **vor der Bearbeitung** dieses Übungsblattes bitte **sorgfältig** unsere 10 Gebote auf dem Wiki, sie gelten für alle Übungsblätter + das Projekt dieser Lehrveranstaltung:

<https://ad-wiki.informatik.uni-freiburg.de/teaching/ProgrammierenCplusplusSS2022/Regeln>

### Aufgabe 0

Melden Sie sich bei Daphne, unserem Kursverwaltungssystem, an. Den Link dazu finden Sie auf dem Wiki zum Kurs (siehe URL in der Kopfzeile dieses Übungsblatts). Auf Ihrer Daphne-Seite finden Sie insbesondere die URL zu ihrem Ordner im SVN Repository dieser Veranstaltung.

### Aufgabe 1 (5 Punkte)

Erstellen Sie eine Datei *Collatz.cpp* mit einer Funktion *collatz(int n, int maxIterations, bool verbose)*, die für eine gegebene natürliche Zahl  $n$  berechnet, wie oft man die in der Vorlesung definierte Collatz-Funktion  $C(n)$  anwenden muss, bis die Zahl 1 erreicht wird. Für  $n = 0$  soll 0 zurückgegeben werden. Falls *maxIterations* Iterationen nicht ausreichen, um die Zahl 1 zu erreichen, soll  $-1$  zurückgegeben werden.

Falls *verbose* den Wert *true* hat, soll die Funktion bei der Berechnung folgende Informationen ausgeben (jeweils eine Zeile): den Anfangswert  $n$ , den Wert nach jeder Anwendung der Funktion  $C$ , die Anzahl der benötigten Iterationen oder, falls *maxIterations* Iterationen nicht ausgereicht haben, eine entsprechende Nachricht.

### Aufgabe 2 (5 Punkte)

Erstellen Sie eine Datei *CollatzTest.cpp* mit einem Unit Test für die Funktion aus Aufgabe 1 und einer *main* Funktion, die diesen Test ausführt. Sie brauchen nur den Fall testen, in dem *verbose* den Wert *false* hat. Orientieren Sie sich bezüglich der Struktur und Syntax des Tests an dem entsprechenden Programm aus der Vorlesung. Die Anforderungen an den Unit Test sind auch unter Punkt 6 in den oben verlinkten 10 Geboten beschrieben. Testen Sie mindestens fünf verschiedene Kombinationen der Argumente  $n$  und *maxIterations*.

[erst umblättern, wenn  $C(n) = 1$ ]

### Aufgabe 3 (5 Punkte)

Erstellen Sie eine Datei *CollatzMain.cpp* mit einer *main* Funktion, die Ihre Funktion aus Aufgabe 2 mit den Werten *1000* und *true* für die Argumente *maxIterations* und *verbose* aufruft und einem Wert für *n*, so dass die Anzahl der Iterationen möglichst groß ist (mindestens 100).

### Aufgabe 4 (5 Punkte)

Erstellen Sie eine Datei *Makefile* nach dem Vorbild der Datei aus der Vorlesung. Laden Sie alle relevanten Dateien in einem Unterordner *blatt-01* von Ihrem Verzeichnis in unser SVN hoch. Die Datei *cpplint.py* können Sie aus dem Vorlesungscode übernehmen. Sie sollte nicht im Ordner *blatt-01* stehen, sondern in dem Ordner darüber (so dass Sie sie für alle Übungsblätter benutzen können ohne Sie jedes Mal kopieren zu müssen).

Fügen Sie dem Unterordner *blatt-01* außerdem eine Textdatei *erfahrungen.txt* hinzu und laden Sie auch diese Datei hoch. Beschreiben Sie dort in ein paar wenigen Sätzen Ihre Erfahrungen mit diesem Übungsblatt und der Vorlesung dazu. Insbesondere: Wie lange haben Sie ungefähr gebraucht? An welchen Stellen gab es Probleme und wieviel Zeit hat Sie das gekostet? Was denken Sie, in welcher Form Sie die Vorlesung zukünftig konsumieren werden?

*Alternative für die (und nur für die), denen die Aufgaben 1-3 zu einfach sind:* Schreiben Sie in den Dateien aus den Aufgaben 1, 2 und 3 Code, so dass ihr *CollatzMain* für ein gegebenes *n* die natürlich Zahl *n'* berechnet, für die die Anzahl der Iterationen, bis die Zahl 1 erreicht wird, am größten ist. Geben Sie sowohl dieses *n'* aus, als auch die Anzahl der Iterationen, die für dieses *n'* benötigt werden. Versuchen Sie, Ihr Programm für ein möglichst großes *n* laufen zu lassen (und schreiben Sie in Ihren *erfahrungen.txt*, wie weit Sie es geschafft haben).