



Übungsblatt 8

12.06., 13.06. und 16.06.

Problem 8.1: Textdatei schreiben

1. Ändern Sie Ihr Programm für die Berechnung der Collatz-Folge aus Aufgabe 3.1 so ab, so dass zusätzlich in jeder Zeile eine fortlaufende Nummer gedruckt wird (mit mindestens einem Leerzeichen vom Folgenglied getrennt), etwa so:

```
Startwert: 3
1 10
2 5
3 16
4 8
5 4
6 2
7 1
```

2. Bauen Sie das Programm nun so um, dass die Ausgabe in eine Textdatei `collatz.txt` geschrieben wird (Breyman, Kap. 1.10.2):
 - Header `<fstream>` einbinden
 - Ausgabedatei definieren und öffnen, z.B. `ofstream f("collatz.txt");`
 - Ausgabe (abgesehen von der Eingabeaufforderung „Startwert:“ in die Datei `f` statt auf `cout`)
 - Zum Schluss die Datei schließen: `f.close();`

Überzeugen Sie sich erst mit einer kurzen Sequenz (Startwert z.B. 3), dass die Datei den gewünschten Text enthält.

Dann können Sie z.B. mit dem Startwert 871 auch mal eine Datei mit einer längeren Sequenz erzeugen. Die können Sie sich mit dem Programm `gnuplot` auch graphisch anzeigen lassen:

- Mit dem Filemanager in das Verzeichnis mit `"collatz.txt"` navigieren
- In dem Verzeichnis rechter Mausklick und "Open Terminal Here"
- Im Terminalfenster das Kommando `gnuplot` eingeben – das hat wieder eine eigene Kommandosprache, uns genügt das Kommando
- `plot 'collatz.txt' with lines`
- `gnuplot` mit `quit` beenden oder einfach das Terminalfenster schließen.

Problem 8.2: Textdatei lesen

1. Das Einlesen von Daten erlaubt uns, endlich auch mal größere Datenmengen zu bearbeiten – hier haben wir noch einen Datensatz moderater Größe: Im Ilias finden Sie eine Datei `Deutschland.txt`, die die Eckpunkte eines Polygons enthält, das das deutsche Festland approximiert (2376 Zeilen mit jeweils einem Koordinatenpaar pro Zeile, Einheit sind Kilometer, die Daten basieren auf Natural Earth, naturalearthdata.com).

Legen Sie ein neues Projekt an und speichern Sie eine Kopie dieser Datei im Projektverzeichnis (das Verzeichnis mit der `.cbp`-Datei).

Analog zu Aufgabe 8.1 können Sie die Datei mit dem Texteditor öffnen und/oder das Polygon mit `gnuplot` anzeigen lassen – wenn Sie beim Zeichnen das „with lines“ weglassen, sehen Sie die Eckpunkte besser (naja).

Schreiben Sie nun ein Programm, das die Koordinaten einliest und verarbeitet:

- Header `<fstream>` einbinden
- Eingabedatei definieren und öffnen, z.B. `ifstream f("Deutschland.txt");`
- Eingabe aus der Datei `f` statt aus `cin`
- Ein Aufruf `f.good()` ergibt `true`, wenn die Datei geöffnet werden konnte und noch weitere Zeilen zu lesen sind – das ist nach dem Öffnen nützlich, um ggf. eine Fehlermeldung zu drucken und als Kriterium einer `while`-Schleife, um alle Punkte zu bearbeiten
- Zum Schluss die Datei schließen: `f.close();`

Die Bearbeitung der Daten sollte zunächst nur eine Ausgabe auf die Konsole sein, damit wir sehen, dass es soweit funktioniert – wenn das klappt, können Sie Ihre Polygonflächenberechnung aus Aufgabe 3.2 einbauen und damit die Fläche des Polygons berechnen (Falls Sie Aufgabe 3.2 nicht bearbeitet haben, können Sie auch einfach Maxima und Minima der beiden Koordinatenwerte bestimmen, also die Begrenzungen des kleinsten achsparallelen Rechtecks, das das ganze Polygon enthält).