

Praktikum Computational Geometry

1. Aufgabe

In dem Tar-File [strecken.tgz](#) befinden sich Dateien mit jeweils 4 Koordinaten pro Zeile. Diese stellen jeweils die x- und y-Koordinaten eines Start- und Endpunktes einer Strecke dar. Lesen Sie die Datei `Strecken.dat` ein und ermitteln Sie die Anzahl der sich schneidenden (d.h. mindestens ein gemeinsamer Punkt) Strecken, indem Sie jedes Paar von Strecken gegeneinander testen. Messen Sie die pro Datei aufgewendete Zeit.

2. Aufgabe

Lesen Sie die SVG-Datei [DeutschlandMitStaedten.svg](#) und ermitteln Sie die Flächen der einzelnen Bundesländer (bezüglich der dort verwendeten Skala). Am Ende der Datei befinden sich Koordinaten von Städten. Versuchen Sie herauszufinden, in welchem Bundesland diese liegen.

3. Aufgabe

Implementieren Sie unter Zuhilfenahme der Funktionalität aus Aufgabe 1 zur Berechnung von Schnittpunkten zwischen Linien einen Sweep Line Algorithmus und vergleichen Sie die erzielten Laufzeiten. Verwenden Sie für die Laufzeitvergleiche neben den Daten aus der ersten Aufgabe vor allem auch die Files [s_1000_1.dat](#) und [s_1000_10.dat](#).

4. Aufgabe

Ermitteln Sie für ein vorgegebenes konvexes Polygon ([polygon.txt](#) und [testpolygon.txt](#)) mit Linear Programming den grössten einbeschreibbaren Kreis. Verwenden Sie zur Formulierung und Lösung des Problems entweder (vorzugsweise) MATLAB oder einen Online-Löser aus dem Internet.

5. Aufgabe

Installieren Sie das Programm `qhull`, erzeugen Sie zufällige Punktemengen und berechnen Sie mit `qhull` konvexe Hüllen, auch in höheren Dimensionen (`qhull` bringt ein Werkzeug zur Erzeugung von Punktmengen mit). Plotten Sie die Zeiten für zunehmende Punktzahlen bei unterschiedlichen Dimensionen (2-8).