Praktikum 3

Aufgabenstellung

In dem Tar-File 'strecken.tgz' (s.u.) befinden sich Dateien mit jeweils 4 Koordinaten pro Zeile. Diese stellen jeweils die x- und y-Koordinaten eines Start- bzw. Endpunkts einer Strecke dar. Lesen Sie jeweils eine Datei 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. Begründen Sie nachvollziehbar, warum die Anzahl der von Ihrem Programm jeweils gefundenen Schnittpunkte korrekt ist.

Implementierung

- Programmiersprache: Rust (rustc 1.73.0 (cc66ad468 2023-10-03))

main() - Pseudo Code

Inputdaten einlesen, umwandeln und auf Schnittpunkte testen.

1. points = extract_points(file_path);
2. segments = convert_points_to_segments(&points);
3. intersections = get_intersections(segments);

get_intersections() - Pseudo Code

1. Vergleiche jedes Segment mit jedem anderen: p1p2.intersects(q1q2)
    1. Test1
        1. Orientierung von q1 zu Linie p1p2
        2. Orientierung von q2 zu Linie p1p2
        3. Liegen q1 und q2 auf der gleichen Seite von p1p2? Ja -> false
    2. Test2
        1. Orientierung von p1 zu Linie q1q2
        2. Orientierung von p2 zu Linie q1q2
        3. Liegen p1 und p2 auf der gleichen Seite von q1q2? Ja -> false
    3. Test3
        1. Alle Punkte kollinear? Ja -> Schnitt?
            1. Überlappen sich die x-Koordinaten der Segmente? Ja -> true
            2. Überlappen sich die y-Koordinaten der Segmente? Ja -> true
            3. Sonst false
    4. Alle Tests bestanden? Ja -> true

Test auf Korrektheit

Geo

Wir nutzen die im Praktikum angesprochene Bibliothek "geo". Diese beinhaltet eine Implementierung zum Test auf Intersections. Wir erhalten in allen Fällen die gleiche Anzahl an Intersections.

File	Implementation	Geo-lib	Intersections
s_1000_1	20 ms	97 ms	11
s_10000_1	1366 ms	7337 ms	732
s_100000_1	140605 ms	736555 ms	77138

Unit-Tests

Wir testen verschiedene Fälle mit Unit-Tests. Dadurch können wir sicher gehen, dass der Standardfall, sowie Grenzfälle abgedeckt sind.