

Aufgabe 5l: Algorithmen und Datenstrukturen

Lernziele

Anwenden der modularen Programmierung, Vertiefen der Kenntnisse über die Gültigkeit und Sichtbarkeit von Variablen sowie Erfahrungen sammeln im gemeinsamen Erstellen von Software.

Die Effizienz eines Lösungsverfahrens ist von großer Bedeutung. In diesem Praktikum sollen zwei unterschiedliche Verfahren zur Bestimmung aller nächster Nachbarn einer Folge von Punkten im zweidimensionalen Raum verglichen und bewertet werden.

Allgemeines

Die Aufteilung, wer aus der Zweiergruppe welches Modul implementiert, bleibt Ihnen überlassen. Am Ende des Praktikums müssen alle Module zusammen kompilierbar sein und das Programm die gewünschte Funktionalität aufweisen.

Aufgabe

Schreiben Sie ein Programm, das zwei unterschiedliche Verfahren zur Bestimmung aller nächster Nachbarn einer Folge von Punkten in \mathbb{R}^2 miteinander vergleicht. Dazu werden in einer Messreihe unterschiedlich viele Daten verarbeitet und eine Statistik erstellt. Die Statistik enthält die zum Bestimmen der Paare benötigte Zeit. Bezeichne $P \subset \mathbb{R}^2$ die Menge der gegebenen Punkte.

Teil 1: Implementieren Sie ein Modul `simple`, das zu jedem Punkt $p \in P$ den jeweils nächsten Punkt bestimmt, indem zu allen Paaren (p, q) mit $q \neq p$ und $q \in P$ die Distanz berechnet wird und das Paar mit kleinstem Abstand gespeichert wird.

Teil 2: Implementieren Sie ein Modul `better`, das die Punkte zunächst anhand der x -Werte sortiert. Dazu kann die Funktion `qsort` aus der Standard-Library verwendet werden. Anschließend werden nur noch die Punkte verglichen, deren x -Werte weniger als das bisherige Minimum auseinanderliegen.

Das Hauptprogramm bekommen Sie von uns gestellt. In dem Hauptprogramm werden zufällige Daten erzeugt, der Funktion zum Ermitteln aller nächsten Nachbarn übergeben und die Statistik erstellt und angezeigt.

Testat

Voraussetzung ist jeweils ein fehlerfreies, korrekt formatiertes Programm. Der korrekte Programmlauf muss anhand einer Beispieleingabe nachgewiesen werden. Sie müssen in der Lage sein, Ihr Programm zu erklären.