

Übungsblatt 5

Julius Auer, Alexa Schlegel

Aufgabe 1 (Suchen in ebenen Unterteilungen):

- * einfache Datenstruktur beschreiben zum Suchen mit Anfragezeit $O(\log n)$
- * Vorverarbeitungszeit
- * Speicherplatz für Datenstruktur

Aufgabe 2 (L_1 -Voronoi-Diagramme):

In L_1 -Metrik beschreiben die Punkte mit Abstand d von einem Punkt ein Quadrat mit Seitenlänge $2 \cdot d$ (Abb. 1).

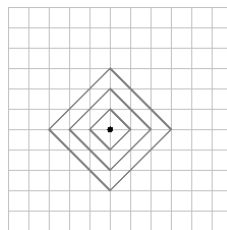


Abbildung 1: Punkte mit Abständen 1,2,3 von einem Punkt liegen auf den Ränder dieser Quadrate

Eine zwei Voronoi-Regionen trennende Kante hat nun stets eine von drei möglichen Formen, welche vom Verhältnis zwischen der X-Differenz und der Y-Differenz der Punkte bestimmt wird. Dominiert die X-Differenz, wird die Kante senkrecht "aussehen". Dominiert die Y-Differenz, wird die Kante waagrecht "aussehen".

Es sind im Folgenden die drei Fälle abgebildet, dass bei zwei Punkten die Y-Differenz (Abb. 2), die X-Differenz (Abb. 3) oder keine der beiden (Abb. 4) dominiert.

Jede Abbildung zeigt die drei untergeordneten Fälle, bei denen der in der dominanten Dimension größere Punkt in der rezeptions Dimension kleiner/gleich/größer dem anderen Punkt ist. Andere Fälle als die gezeigten sieben kann es nicht geben.

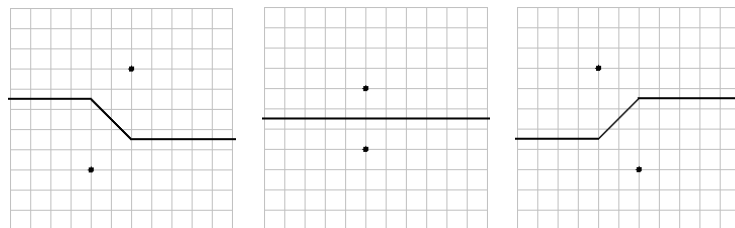


Abbildung 2: Fall 1: $\left| \frac{x_1 - x_2}{y_1 - y_2} \right| < 1$

Auffällig ist hier der letzte, entartete Fall, bei dem eine Menge von Punkten (rot) zu beiden Punkten equidistant ist und keine Kante sondern eine Fläche beschreibt. Wie dieser Fall

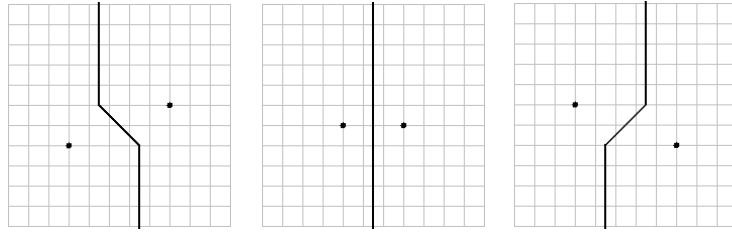


Abbildung 3: Fall 2: $\left| \frac{x_1 - x_2}{y_1 - y_2} \right| > 1$

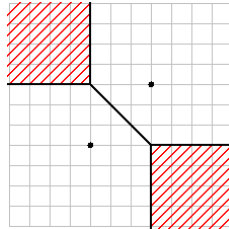


Abbildung 4: Fall 3: $\left| \frac{x_1 - x_2}{y_1 - y_2} \right| = 1$

im Kontext von Voronoi-Diagrammen behandelt werden sollte ist nicht aus deren Definition abzuleiten. In der Praxis sollte dieser Fall jedoch ohnehin nur relevant sein, wenn mit Ganzzahligen Koordinaten gerechnet wird.

Aufgabe 3 (Suche in ebenen Unterteilungen - Verallgemeinerung):

- * Erweiterung von LDS
- * Algorithmen zur Suche und Konstruktion anpassen
- * alle Unterteilungen der Ebene sollen unterstützt werden (mehrere unbeschränkte Facetten)
- * Einzelheiten der Algorithmen beschreiben
- * Vorverarbeitungszeit, Speicherbedarf, Anfragezeit, Anhängig von Anzahl der Knoten