Karl Bittner, Nico Plattner

KD - Tree

Insert:

Der Funktion wird eine Liste von Punkten, die Länge dieser Liste und die momentane Dimension übergeben.

Zuerst wird der Median der Elemente in der Liste gesucht. Dafür wird die Liste sortiert. Der Median wird dann eingefügt (Insert_rec). Und Insert wird für die Punkte links und rechts des Medians aufgerufen. Bei den folgenden Aufrufen wird die Dimension gewechselt.

Die Bounds des gesamten Baums werden bei Bedarf vergrößert.

Abbruchbedingung:
Die Länge der übergebenen Liste ist 0 (zero) (-> Abbruch) oder 1 (Punkt wird eingefügt, Abbruch).

Laufzeit:
n log(n) für alle übergebenen Punkte

Insert_Rec:

Anhand der Werte der Punkte anhand der momentanen Vergleichsdimension wird entweder links oder rechts weiter gemacht.

Abbruchbedingung:
momentane Node ist null(nicht zero) -> neue Node wird an dieser Stelle erstellt.

Laufzeit:
log(n) bei balanciertem Baum

Karl Bittner, Nico Plattner

Search:

Der Funktion wird ein Punkt und eine Anzahl von zu suchenden Punkten übergeben.

Es wird dann eine Priority Queue erstellt in der die gefundenen Punkte gespeichert werden und es wird ein Kreis um den Suchpunkt angelegt der anfangs als Radius den maximalen Wert einer Double hat. Dann wird Search_Rec mit diesen Parametern und der Root Node aufgerufen.

Laufzeit:
log(n)

Search_Rec:

Zuerst wird die Distanz vom momentanen Punkt zum Suchpunkt berechnet. Dann wird geprüft ob der Punkt in die Liste der besten Punkte eingesetzt werden soll und der Radius des Suchkreises gegebenenfalls angepasst. Es werden die Left Bounds und die Right Bounds von der momentanen Node aus berechnet. Es wird zuerst die offensichtlichere Route abgegangen. Wenn die Bounds der Node an der offensichtlichen Route den resultierenden Suchkreis komplett umschließen kann die Rekursion abgebrochen werden.Wenn nicht wird geprüft ob die Bounds der schlechteren Node sich mit dem Suchkreis überschneiden - wenn ja wird auch dort weiter gesucht.

Abbruchbedingung:
Links und Rechts sind keine Nodes mehr oder ihre Bounds überschneiden sich nicht mit dem Suchkreis oder der Suchkreis befindet sich in den Bounds des abgesuchten Nodes.

Intersect:

Es wird der Punkt im Rechteck gesucht, der so nahe wie möglich am Ursprung des Kreises liegt. Wenn der Abstand zwischen diesem Punkt und dem Ursprung des Kreises kleiner ist als sein Radius findet eine Überschneidung statt.

Within:

Das Rechteck wird an allen Achsen um den Radius des Kreises verkleinert. Wenn der Ursprung des Kreises in diesem Rechteck liegt, ist der Kreis zur Gänze im ursprünglichen Rechteck.

Zum Testen wurde ein Programm angelegt welches beliebig viele Punkte generiert.
Zur graphischen Darstellung wird SFML verwendet.