

Sommersemester 2011

Übungen zu Geometrische Datenstrukturen für die Computergraphik - Blatt 3

Abgabe am 1. 06. 2011

ACHTUNG: Abgabe in der Vorlesung am Mittwoch den 1. 06. 2011!

Aufgabe 1 (Nächste Nachbarn, 2 Punkte)

Gegeben sei eine endliche Menge P von Punkten in der Ebene. Zu wievielen Punkten aus P kann ein Punkt $p \in P$ der nächste Nachbar sein? (Beachten Sie, daß die "Nächster Nachbar"-Relation nicht kommutativ ist.)

Aufgabe 2 (Approximate Nearest Neighbors, 3 Punkte)

Wie wächst die Anzahl der Approximate Nearest Neighbors mit der Dimension d ?

Aufgabe 3 (Range Queries, 5+4 Punkte)

kd -Trees kann man auch sehr gut für Bereichsanfragen verwenden.

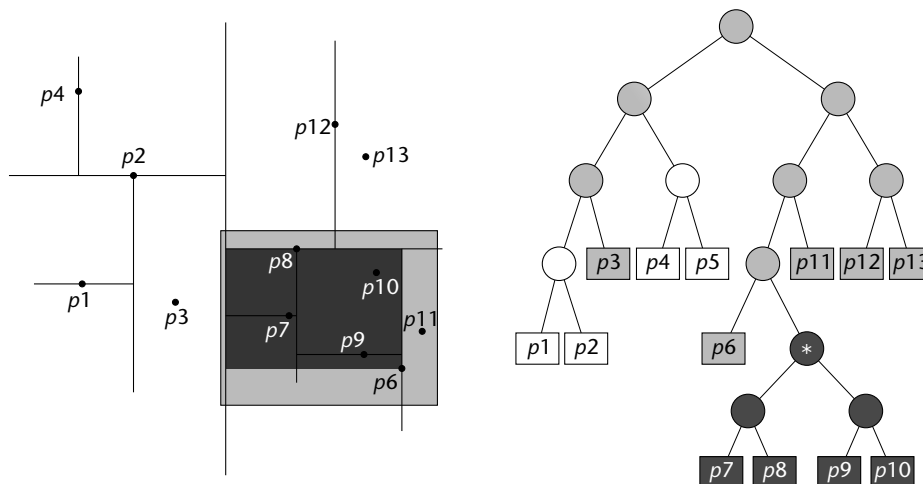


Abbildung 1: Beispiel für ein Range-Query in einem kd -Tree

- Beschreiben Sie einen Algorithmus, der alle Punkte eines kd -Trees liefert, die innerhalb eines vorgegebenen achsenparallelen Rechtecks R liegen.
- Bestimmen Sie die worst-case Laufzeit für eine solche Bereichsanfrage.

Aufgabe 4 (Isosurfaces – WebGL Anwendung, 13 Punkte)

Alternativ zu den o.g. Aufgaben können Sie auch folgende praktische Aufgabe lösen.

Laden Sie sich den Source-Code der Web-Applikation: [animating-isosurfaces-with-webgl-and-workers](#) herunter (alternativ auch hier zu finden: <https://github.com/philogb/Playground>). Zum Ausführen benötigen Sie einen WebGL-fähigen Browser, z.B. die aktuelle Version von Google's Chrome. Unten auf der Seite finden Sie den "Isosurface Generator" (<http://blog.thejit.org/assets/marching-cubes/2/index.html>). Hier können Sie sich eigene implizite Funktionen definieren (im Metaballs-Ansatz), von dem das Programm zu einem gegebenen Isovalue die Isosurface bestimmt.

Leider scheint das Programm einen Bug zu besitzen (oder mehrere?).

Ihre Aufgabe ist, diesen zu finden und zu reparieren.

Sie benötigen für diese Aufgabe vermutlich Kenntnisse in der Sprache Javascript, und vermutlich keine Kenntnisse in WebGL.

Bei Fragen wenden Sie sich gerne jederzeit an [David Mainzer \(dm@tu-clausthal.de\)](mailto:dm@tu-clausthal.de).