

Geo-Informationssysteme
SS 2009

Übungsblatt 1: Einführung
Besprechung: 14. und 15.05.2009

Aufgabe 1-1 (Z-Ordnung)

- (a) Gegeben sei ein $2^L \times 2^L$ Gitter für $L \in \mathbb{N}$. Formulieren Sie einen Algorithmus in Pseudocode einer imperativen Programmiersprache, der aus den Koordinaten einer beliebigen Zelle $P = (x, y)$ dieses Gitters den zugehörigen Z -Wert $Z(P) = (c, l)$ bestimmt. Sie können, falls nötig, die folgenden zwei Prozeduren verwenden:
- `decimal_to_binary(n, b)` bildet zu einer Dezimalzahl n ihre Binardarstellung b ;
 - `binary_to_decimal(b, n)` bildet zu einer Binardarstellung b die zugehörige Dezimalzahl n . Dabei ist $0 \leq n < 2^{2L}$ eine ganze Zahl und b ein Bit-Array der Länge $2L$, welches die Binardarstellung von n mit evtl. führenden Nullen enthält.
- (b) Im Skript wurde die lineare Ordnung \leq_Z auf Z -Werten zur Verwaltung im B+-Baum definiert. Zwei Z -Werte $z_1 = (c_1, l_1), z_2 = (c_2, l_2)$ seien gleich bzgl. der so definierten Ordnung, d.h. $z_1 =_Z z_2$, wenn gilt $z_1 \leq_Z z_2$ und $z_2 \leq_Z z_1$. Ist es möglich, dass $z_1 =_Z z_2$ gilt, wenn z_1 und z_2 unterschiedlichen Level haben, z.B. $l_1 < l_2$. Wenn nein, warum nicht? Wenn ja, was bedeutet das anschaulich?

Aufgabe 1-2 (Approximation von Polygonen durch Z-Werte)

- (a) Gegeben sei ein auf $[0,1] \times [0,1]$ normierter Datenraum. Polygone in diesem Datenraum sollen durch den Z -Wert der kleinsten Binärregion approximiert werden, die das Polygon noch vollständig enthält. Formulieren Sie einen Algorithmus, der zu einem beliebigen Polygon den zugehörigen approximierenden Z -Wert berechnet.
- (b) Die Z -Werte von Polygonen können für räumliche Anfragen in einem B+-Baum verwaltet werden. Welche Nachteile hat aber die Approximation aus Aufgabe a)? Wie könnte man die Approximation eines Polygons durch mehrere Binärregionen berechnen? Welche Nachteile treten bei dieser Art der Approximation auf?