

Geo-Informationssysteme
WS 20015/16

Übungsblatt 3: Raumfüllende Kurven

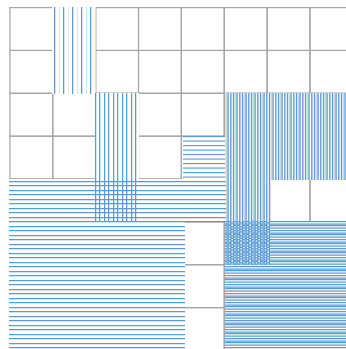
Besprechung: 18.11.2015

Aufgabe 3-1 (Z-Ordnung)

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 3-2 Linearisierung von Polygonen

Gegeben seien vier räumlich ausgedehnte 2-dimensionale Objekte (siehe Skizze). Die Objekte liegen in voxelisierter Form in einem Datenraum, der eine 8×8 -Gitterstruktur aufweist.



- (a) Die Objekte sollen mittels eines B^+ -Baums zur effizienten Suche verwaltet werden. Geben Sie einen möglichen zugehörigen B+-Baum der Ordnung 1 an unter Verwendung der im Skript erläuterten Repräsentationen.
- (b) Führen Sie eine Anfrage mit dem Anfragefenster $(7, 5) \cup (9, 4)$ durch.

Aufgabe 3-3 (Approximation von Polygonen durch Z-Werte)

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.

- (a) Formulieren Sie einen Algorithmus, der zu einem beliebigen Polygon den zugehörigen approximierenden Z -Wert berechnet. Gehen Sie dabei von einer Maximalpartitionierung in $2^{l_{max}} \times 2^{l_{max}}$ Zellen aus, für (sinnvolles, d.h. ausreichend großes) gegebenes $l_{max} \in \mathbb{N}$. Desweiteren sei eine Funktion `Bin2Dec(binarray)` gegeben, die ein Binärarray in den Integer der entsprechenden Dezimaldarstellung umwandelt.
- (b) Die Z -Werte von Polygonen können für räumliche Anfragen in einem B+-Baum verwaltet werden. Welche Nachteile und Vorteile hat die Approximation aus Aufgabe a) gegenüber der Repräsentation aus dem Skript?