

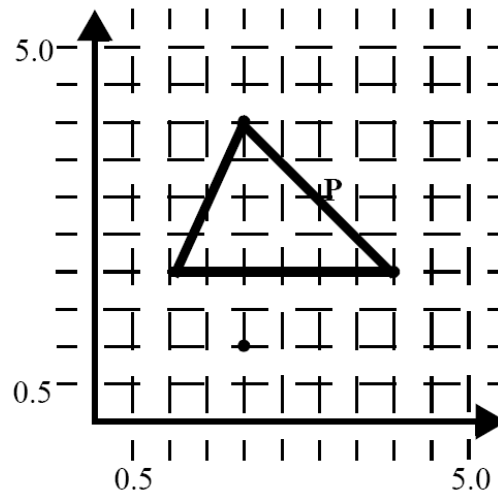
Geo-Informationssysteme
WS 20014/15

Übungsblatt 5: Räumliche Indexstrukturen (R-Bäume / Quadrees)

Besprechung: 05.12.2013

Aufgabe 5-1 (PM_x-Quadrees)

Gegeben sei folgendes Polygon P mit den Eckpunkten $(1.0, 2.0)$; $(4.0, 2.0)$; $(2.0, 4.0)$.



Dieses Polygon P sei jeweils in einen PM_1 -, PM_2 - sowie PM_3 -Quadtree eingefügt worden. Ein weiteres Polygon P' soll nun in diese PM_x -Quadrees ($x \in \{1, 2, 3\}$) eingefügt werden:

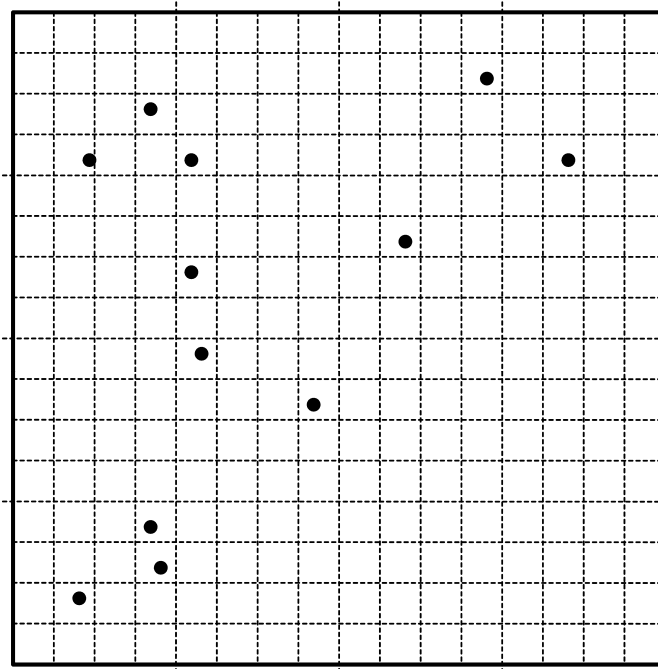
- **Fall 1:** Eckpunkte von P' : $(1.0, 2.0)$; $(4.0, 2.0)$; $(2.0, 0.5)$
- **Fall 2:** Eckpunkte von P' : $(1.0, 1.0)$; $(2.0, 3.0)$; $(4.0, 1.0)$
- **Fall 3:** Eckpunkte von P' : $(2.0, 2.0)$; $(3.0, 2.0)$; $(2.0, 0.5)$

- (a) Entscheiden Sie für die drei angegebenen Fälle, in welche der PM_x -Quadrees das Polygon P' zusätzlich zum Polygon P eingefügt werden kann und in welche nicht (mit Begründung/Skizze)
- (b) Leiten Sie aus Ihren Überlegungen Anforderungen ab, die Mengen von Polygonen erfüllen müssen, um jeweils gemeinsam in einem PM_1 -, PM_2 - bzw. PM_3 -Quadtree abgespeichert werden zu können. Sind die PM_x -Quadrees bzgl. dieser Anforderungen äquivalent?

Aufgabe 5-2 (PR-Quadtree)

Folgende Punktmenge soll in einem Point-Region-Quadtree (PR-Quadtree) gespeichert werden.

(a) Geben Sie hierfür die erforderliche Partitionierung des Datenraumes an.



(b) Geben Sie den daraus resultierenden PR-Quadtree an.

Aufgabe 5-3 (Approximationen und topologische Prädikate)

Da komplexe Polygone in Geo-Datenbanken oft durch (achsenparallele) minimal umgebende Rechtecke (MUR) approximiert werden, ist es von Interesse, welche Aussagen man über Polygone aufgrund ihrer MUR machen kann. Welche Bedingungen müssen zwei MURs - falls möglich - erfüllen, damit die durch sie approximierten Polygone die topologischen Prädikate INSIDE bzw. DISJOINT (vgl. Skript)

(a) sicher erfüllen?

(b) sicher nicht erfüllen?