

**Spatial, Temporal and Multimedia Databases I**  
 SoSe 2011

**Übungsblatt 5: Bewertung von Ähnlichkeitsmodellen, Räumliche Schnittanfragen  
 (Raumpartitionierende Verfahren)**

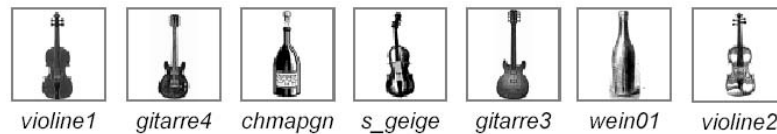
Besprechung: 27.06.2011

**Aufgabe 5-1** *Bewertung von Methoden zur Ähnlichkeitssuche*

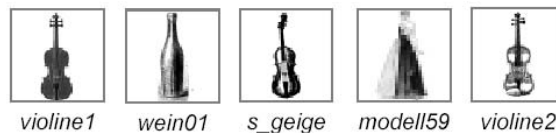
Berechnen Sie für Anfrage 1 und Anfrage 2 jeweils Recall und Precision sowie Sensitivität und Spezifität für das folgende gewünschte Anfrageergebnis aus einer Datenbank von 10000 Objekten.



Anfrage 1 liefert:



Anfrage 2 liefert:



Wie ändern sich die Werte, wenn nur jeweils die ersten  $k$  der angegebenen Ergebnisse ausgegeben worden wären ( $k = 1, \dots$ )?

**Aufgabe 5-2** *Z-Ordnung*

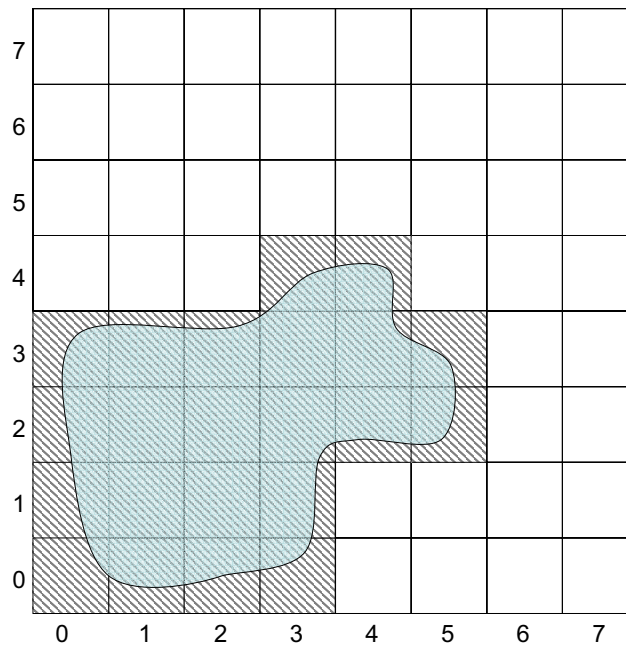
(a) Gegeben sei ein  $2^L \times 2^L$  Gitter für  $L \in \mathbb{N}$ . Formulieren Sie einen Algorithmus, der aus den Koordinaten einer beliebigen Zelle  $P = (x, y)$  dieses Gitters den zugehörigen  $Z$ -Wert( $P$ ) =  $(c, l)$  bestimmt. Sie können, falls nötig, die folgenden Funktionen verwenden:

- (i) `decimalToBinary` ( $n$ )  $\rightarrow$   $b$  — bildet eine Dezimalzahl  $n$  auf ihre Binärdarstellung  $b$  ab
- (ii) `binaryToDecimal` ( $b$ )  $\rightarrow$   $n$  — bildet eine Binärzahl  $b$  auf ihre Dezimaldarstellung  $n$  ab

Dabei ist  $0 \leq n \leq 2^{2L}$  eine ganze Zahl und  $b$  ein Bit-Array der Länge  $2L$ , das die Binärdarstellung von  $n$  mit eventuellen führenden Nullen enthält.

**Aufgabe 5-3** *Räumliche Anfragen*

Gegeben sei ein räumlich ausgedehntes 2-dimensionales Objekt (siehe Skizze). Das Objekt liegt in voxelisierter Form in einem Datenraum, der eine  $8 \times 8$ -Gitterstruktur aufweist.



- (a) Um das Objekt zu indexieren (z.B. mittels eines  $B^+$ -Baums), soll das Objekt in eine minimale Quadtree-basierte Zerlegung überführt werden. Markieren Sie in der Skizze diejenigen Quadtree-Zellen, die das angegebene Objekt indexieren und geben Sie die Z-Werte der jeweiligen Quadtree-Zellen an.

Hinweis: Für die Generierung der Z-Werte ist mit dem Split bezüglich der X-Achse zu beginnen (d.h., Aufteilung in linke und rechte Raum-Partition).

- (b) Geben Sie die vollständige Abfragesequenz für eine Schnittanfrage für das oben dargestellte Objekt an. Die entsprechenden Anfrage-Partitionen sind mittels ihrer Code-Werte anzugeben. Fortlaufende Code-Werte können durch Angabe des Anfragebereichs (z.B. 5-12) angegeben werden. Der Maxlevel-Wert richtet sich nach der Gitter-Auflösung.