

**Spatial, Temporal, and Multimedia Databases**  
SoSe 2010

**Übungsblatt 7: Ähnlichkeitsanfragen für räumliche Objekte**

Besprechung: 21.06.2010

**Aufgabe 7-1**     *Rotation in 3D*

Gegeben sei ein 3-dimensionaler Quader mit den Eck-Koordinaten  $P1(x_1, y_1, z_1)$  und  $P2(x_2, y_2, z_2)$  wie in Abbildung 1 angegeben. Dieser soll um seinen Schwerpunkt folgendermassen gedreht werden: Zunächst um  $\alpha = 20^\circ$  in der X-Z-Ebene und danach um  $\beta = 10^\circ$  in der X-Y-Ebene.

- (a) Geben Sie die entsprechende Sequenz von homogenen Transformationsmatrizen der elementaren Transformationen an, mit der diese Drehung realisiert werden kann.
- (b) Beschreiben Sie die entgültige Transformationsmatrix mit der das Objekt entsprechend gedreht wird als Produkt der entsprechenden Einzeltransformationen.
- (c) Kann die Reihenfolge der Drehung auch vertauscht werden, um das gleiche Transformations-Ergebnis zu erhalten ?

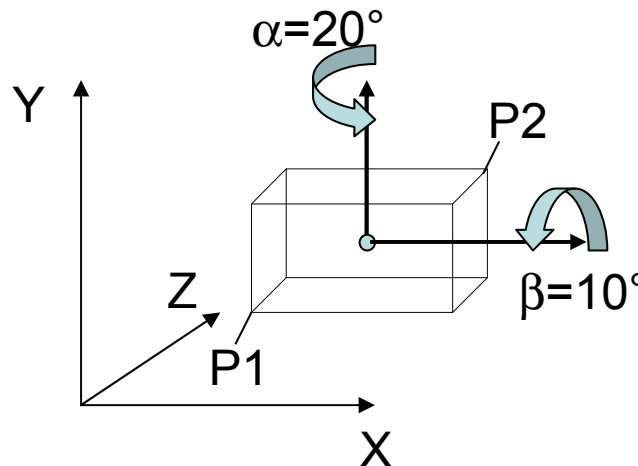


Abbildung 1: Rotation in 3D (siehe Aufgabe 7-1)

**Aufgabe 7-2**     *Centroid-Filter*

Zeigen Sie, dass der Centroid-Filter für die Ähnlichkeitssuche mit Hilfe des Überdeckungsmodells für 3D-Objekte als konservativer Filter eingesetzt werden kann.

**Aufgabe 7-3**     *Rechtecksüberdeckung*

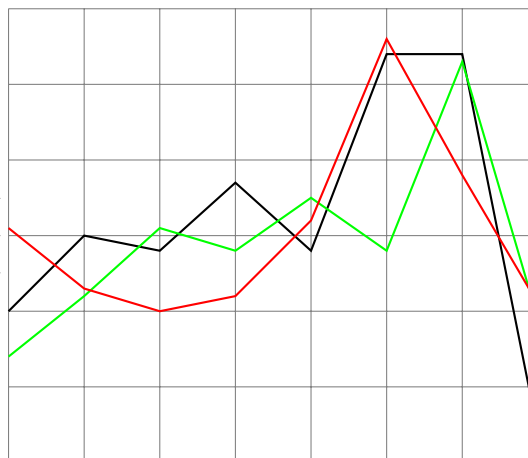
Unsere Objekte werden durch endliche zusammenhängende Polygone ohne Löcher, deren Kanten horizontal oder vertikal ausgerichtet sind, beschrieben. Wir betrachten Überdeckungssequenzen folgender Art: Jedes Rechteck ist vollständig innerhalb des Objekts.

Zeigen oder widerlegen Sie folgende Aussage: Die symmetrische Flächendifferenz auf Teilsequenzen von additiven Rechtecksüberdeckungen stellt eine untere Schranke für die tatsächliche symmetrische Flächendifferenz der Objekte dar, d.h. es gilt:  $d(C_k(F_1), C_k(F_2)) \leq d(F_1, F_2)$ .

**Aufgabe 7-4**     *Dynamic Time Warping*

Gegeben sind folgende Zeitreihen:

Reihe	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$	$t_6$	$t_7$	$t_8$
TS A	2,0	3,0	2,8	3,7	2,8	5,4	5,4	0,4
TS B	1,4	2,2	3,1	2,8	3,5	2,8	5,3	1,9
TS C	3,1	2,3	2,0	2,2	3,2	5,6	3,8	2,1



Bestimmen Sie die Euklidische Distanz und die Dynamic Time Warping (DTW) Distanz zwischen den Zeitreihen A-B und A-C.

Verwenden Sie als Kostenfunktion  $dist(A_i, B_j) := (A_i - B_j)^2$ .