Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Informatik
Dr. Matthias Renz
Andreas Züfle

München, 10.05.2011

Spatial, Temporal and Multimedia Databases I

SoSe 2011

Übungsblatt 1: Distanzmaße, L_p-Distanz

Besprechung: 16.05.2011

Aufgabe 1-1 *Distanzmaße*

Distanzmaße können wir nach ihren Eigenschaften in folgende Kategorien einteilen:

$d : S \times S \to \mathbb{R}_0^+$ $x, y, z \in S :$	reflexiv $x = y \Rightarrow d(x, y) = 0$	symmetrisch $d(x, y) = d(y, x)$	strikt $d(x, y) = 0 \Rightarrow x = y$	Dreiecks-Ungleichung $d(x, z) \leq d(x, y) + d(y, z)$
Unähnlichkeitsfunktion	$\times$			
Distanzfunktion	$\times$	$\times$		
Semi-Metrik	$\times$	$\times$	$\times$	
Pseudo-Metrik	$\times$	$\times$		$\times$
Metrik	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$

Entscheiden Sie für die folgenden Funktionen $d(\mathbb{R}^n, \mathbb{R}^n)$ jeweils, ob es sich um ein Distanzmaß handelt, und wenn ja, in welche Kategorie es fällt.

(a) $d(x, y) = \sum_{i=1}^{n} (x_i - y_i)$

(b) $d(x, y) = \sum_{i=1}^{n} (x_i - y_i)^2$

(c) $d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} (x_i - y_i)^2}$

(d) $d(x, y) = \sum_{i=1}^{n} \begin{cases} 1 & \text{falls} \quad x_i = y_i \\ 0 & \text{falls} \quad x_i \neq y_i \end{cases}$

(e) $d(x, y) = \sum_{i=1}^{n} \begin{cases} 1 & \text{falls} \quad x_i \neq y_i \\ 0 & \text{falls} \quad x_i = y_i \end{cases}$

Anmerkung: Die Begriffe *Semi-Metrik*, *Pseudo-Metrik* und *Distanzfunktion* werden in der Literatur zum Teil unterschiedlich verwendet. In der Mathematik ist z.B. "Distanzfunktion" ein Synonym für "Metrik". In der Informatik gibt es jedoch viele "Distanzfunktionen" für die die Dreicksungleichung nicht gilt. Für eine vollwertike Metrik verwenden wir daher bewusst den Begriff "Metrik", wenn die Dreicksungleichung benötigt wird. Wenn Sie in der Literatur den Begriff "distance" lesen, können sie i.A. nicht davon ausgehen eine Metrik zu haben.