

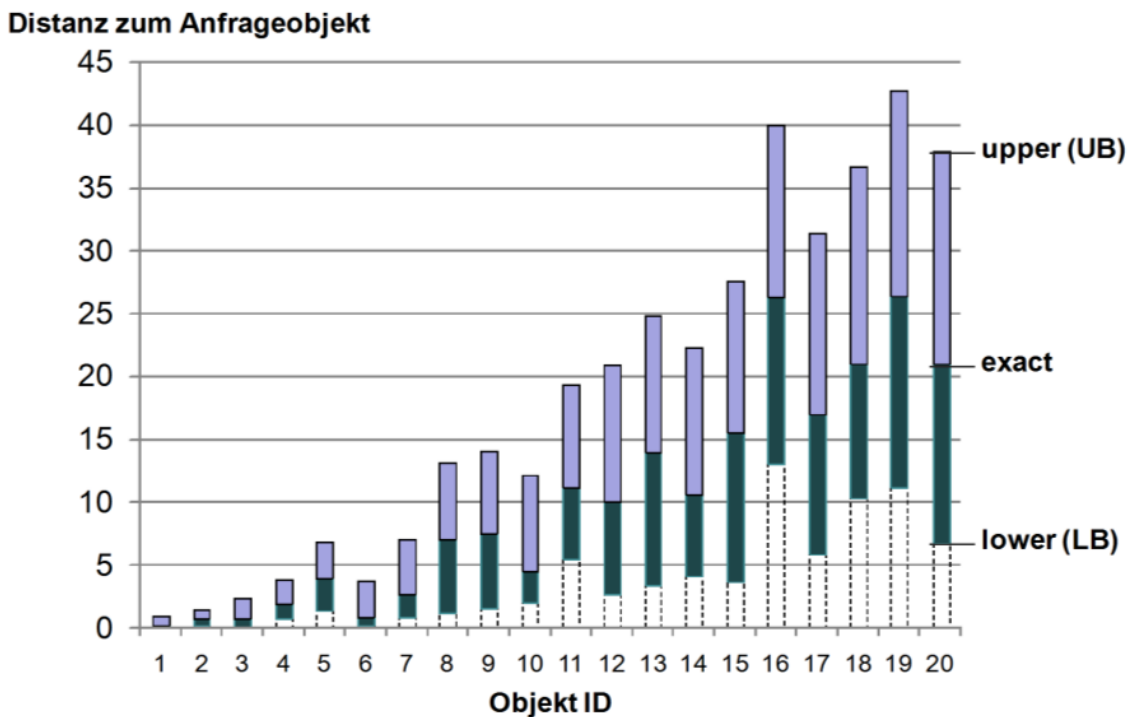
Anfragebearbeitung und Indexstrukturen in Datenbanksystemen
 WS 2013/14

Übungsblatt 9: Mehrstufige Anfragebearbeitung

Besprechung: 13.01.2014

Aufgabe 9-1 Mehrstufige Bereichsanfrage

Gegeben sei eine Menge von Objekten sowie ein Anfrageobjekt Q , auf das eine mehrstufige Bereichsanfrage gestellt wird. Filterdistanzen sowie exakte Distanzen der Objekte zu Q sind im unten abgebildeten Diagramm dargestellt: Objekt-IDs sind auf der x-Achse, zugehörige Distanzwerte auf der y-Achse angetragen. Dabei entspricht der lower-Wert der lower bounding-Distanzabschätzung, der upper-Wert der upper bounding-Distanzabschätzung und der exakt-Wert der genauen Distanz des jeweiligen Objekts zum Anfrageobjekt Q . Die exakten Distanzen sind im Filterschritt nicht verfügbar und können erst nach einem Verfeinerungsschritt verwendet werden.



Ermitteln Sie, welche Objekte bei einer mehrstufigen Bereichsanfrage (RQ-MultiStep, Skript S. 123) mit $\epsilon = 6.0$ zur Resultatmenge gehören. Bestimmen Sie weiterhin, welche Objekte in jedem der folgenden Fälle einem Verfeinerungsschritt zu unterwerfen sind:

- (a) Im Filterschritt ist nur die upper bounding-Distanzabschätzung verfügbar.
- (b) Im Filterschritt ist nur die lower bounding-Distanzabschätzung verfügbar.
- (c) Im Filterschritt sind sowohl die upper als auch lower bounding-Distanzabschätzung verfügbar.

Aufgabe 9-2 *Min/Max-Dist für MURs*

Eine wichtige Familie von Metriken wird von den sogenannten L_p -Distanzen gebildet. Für $x, y \in \mathbb{R}^n$ ist eine L_p -Distanz definiert wie folgt:

$$L_p(x, y) = \sqrt[p]{\sum_{i=1}^n |x_i - y_i|^p}$$

In der Vorlesung wurden Ihnen basierend auf der Euklidischen Distanz (L_2) die Berechnung der minimalen Distanz zwischen einem Punkt q und einer (rechteckigen achsenparallelen) Seitenregion r vorgestellt (siehe Skript S.123):

$$\text{MINDIST}(q, r) = \sqrt[2]{\sum_{i=1}^d \begin{cases} (r.LB_i - q_i)^2, & \text{if } q_i \leq r.LB_i \\ (q_i - r.UB_i)^2, & \text{if } q_i \geq r.UB_i \\ 0 & , \text{ else} \end{cases}}$$

- (a) Geben Sie eine entsprechende MINDIST-Funktion für die gewichtete euklidische Norm mit Gewichtsvektor $(\omega_1, \dots, \omega_n)$ an.
- (b) Geben Sie eine entsprechende MINDIST-Funktion für allgemeine L_p -Normen an.
- (c) Beantworten und begründen Sie, ob in einer ähnlichen Weise auch eine MINDIST-Funktion für quadratische Formen angegeben werden kann.