

Spatial, Temporal and Multimedia Databases II  
Wintersemester 2011/12

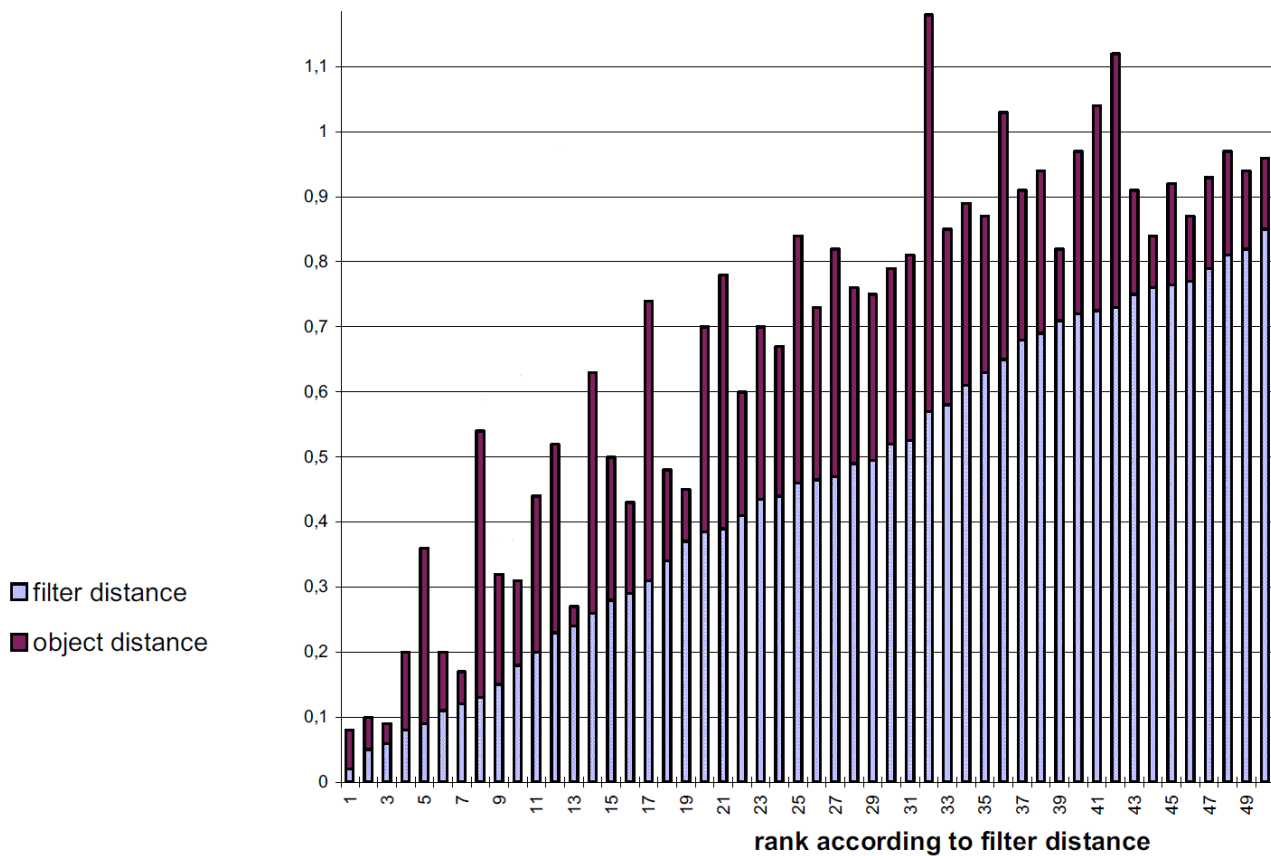
Übungsblatt 3: kNN- und RkNN-Anfragen

Besprechung: 12.12.2011

**Aufgabe 3-1** Mehrstufige Anfragebearbeitung I

In der Grafik sind sowohl die im Verfeinerungsschritt ermittelten Objektdistanzen als auch die im Filterschritt ermittelten Featuredistanzen für eine  $k$ -NN-Anfrage mit  $k=10$  eingezeichnet. Man ermittle, wie viele Objekte bei einer Auswertung nach Priorität (Skript Folie 83) einem Verfeinerungsschritt unterworfen werden.

**object and  
filter distances**



### Aufgabe 3-2 kNN-Anfrage mit Index

Geben Sie die verschiedenen Zustände der APL bei einer kNN-Index-LB-HS-Anfrage (Algorithmus siehe unten) um  $Q$  mit  $k = 3$  und der von der Manhattan-Norm induzierten Metrik an. Verwenden Sie dazu den R-Baum, der sich in Blatt 1 aus Aufgabe 2.1a) ergeben hat (siehe unten).

---

#### Algorithm 1 kNN-Index-LB-HS

---

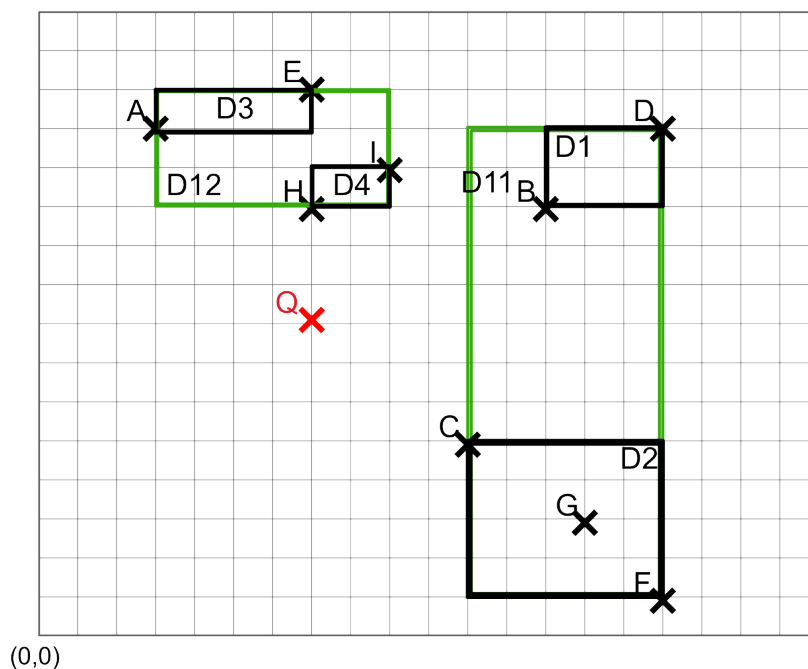
```

Require: page, q
result = LIST OF (dist : Real, obj: Object) OF LENGTH k ORDERED BY dist ASC;
stopdist = pruningdist =  $\infty$ ;
APL = LIST OF (dist : Real, da : DiskAddress) ORDERED BY dist ASC;
APL = [(0, page)]
while  $\neg$  APL.isEmpty()  $\wedge$  APL.getFirst().dist  $\leq$  pruningdist do
  p = APL.getFirst().da.loadPage();
  APL.deleteFirst();
  if p.isDataPage() then
    for all objects in p do
      if dist(q,p.getObject(i))  $\leq$  stopdist then
        result.insert((dist(q,p.getObject(i)),p.getObject(i)));
        //element with largest distance is removed, if result.size = k
        if result.get(k).isDefined() then
          stopdist = result.get(k).dist;
        end if
      end if
    end if
    if stopdist < pruningdist then
      pruningdist = stopdist;
    end if
  end for
else
  for all regions in p do
    if MINDIST(q,p.getRegion(i))  $\leq$  pruningdist then
      APL.insert((MINDIST(q,p.childPage(i)),p.childPage(i)));
    end if
  end for
end if
end while
return result;

```

---

(20,16)



**Aufgabe 3-3** TPL-Algorithmus

Dokumentieren Sie das Vorgehen des TPL-Reverse-NN-Algorithmus (Folie 71) für das Anfrageobjekt  $Q$  an dem unten dargestellten Beispiel für  $k=1$ . Geben Sie dabei sowohl die Objekte an, auf die zugegriffen wird, als auch die, die gepruned werden. Nennen Sie weiterhin in jedem Schritt die Kandidatenmenge sowie den Inhalt der APL. Skizzieren Sie anschliessend in der Grafik die getrimmten MBRs, die Voronoi-Ebenen sowie die NN-Queries der zu verfeinernden Objekte. Ein Refinement der Kandidaten muss nicht durchgeführt werden.

