

# Übung Algorithmische Geometrie

## WSPD

LEHRSTUHL FÜR ALGORITHMIK I · INSTITUT FÜR THEORETISCHE INFORMATIK · FAKULTÄT FÜR INFORMATIK

Andreas Gemsa  
07.07.2011



Nachtrag

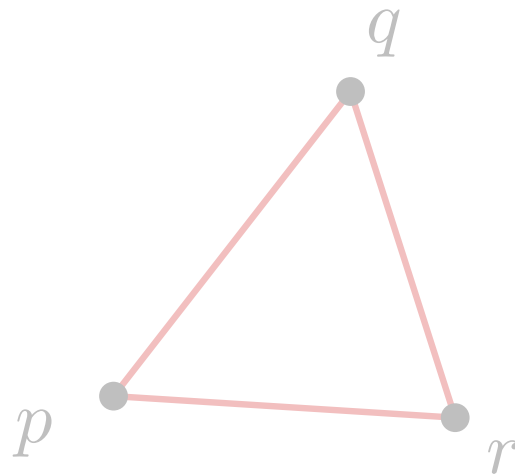
Übungsblatt 11 - Quadrees

# Aufgabe 2

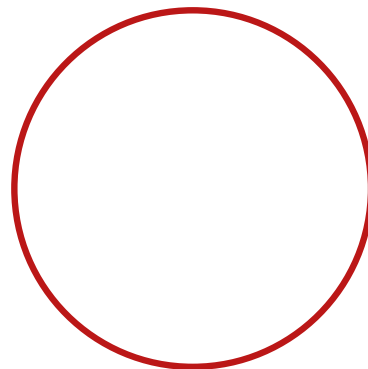
## Problem:

Was ist dual zu:

■ Dreieck



■ Kreis

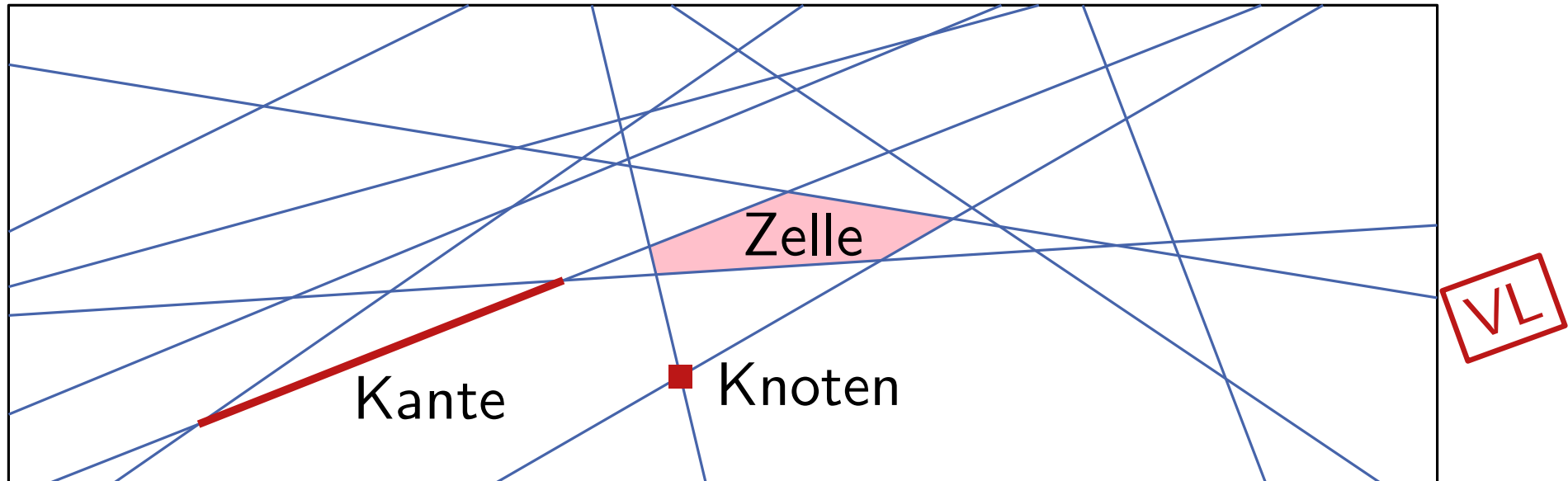


# Aufgabe 3

## Problem:

Gegeben: Menge  $L$  bestehend aus  $n$  Geraden

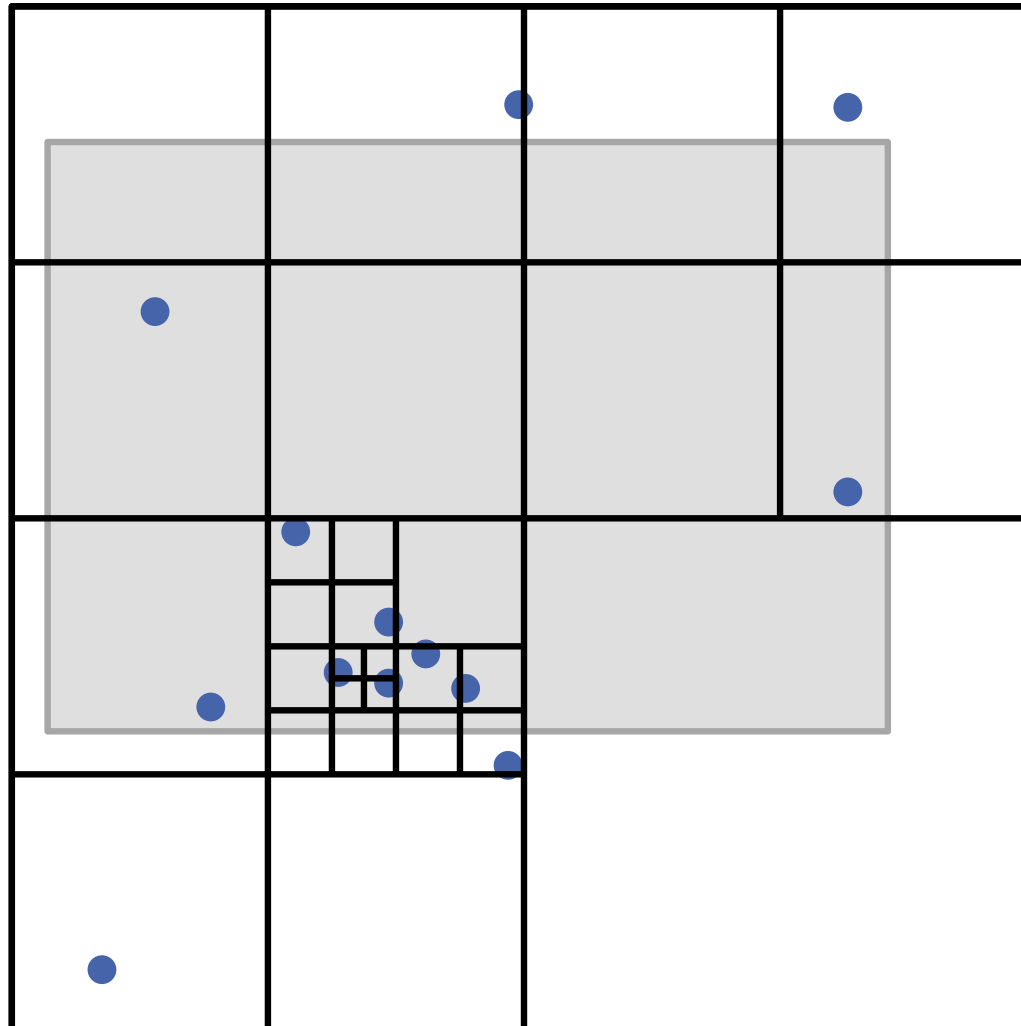
Gesucht: Achsenparallels Rechteck welches alle Knoten des Arrangements  $\mathcal{A}(L)$  enthält.



**Def.:** Eine Menge  $L$  von Geraden definiert eine Unterteilung  $\mathcal{A}(L)$  der Ebene (das **Geradenarrangement**) in Knoten, Kanten und Zellen (tlws. unbeschränkt).  
 $\mathcal{A}(L)$  heißt **einfach**, wenn keine drei Geraden durch einen Punkt gehen und keine zwei Geraden parallel sind.

## Quadtrees für Range Queries?

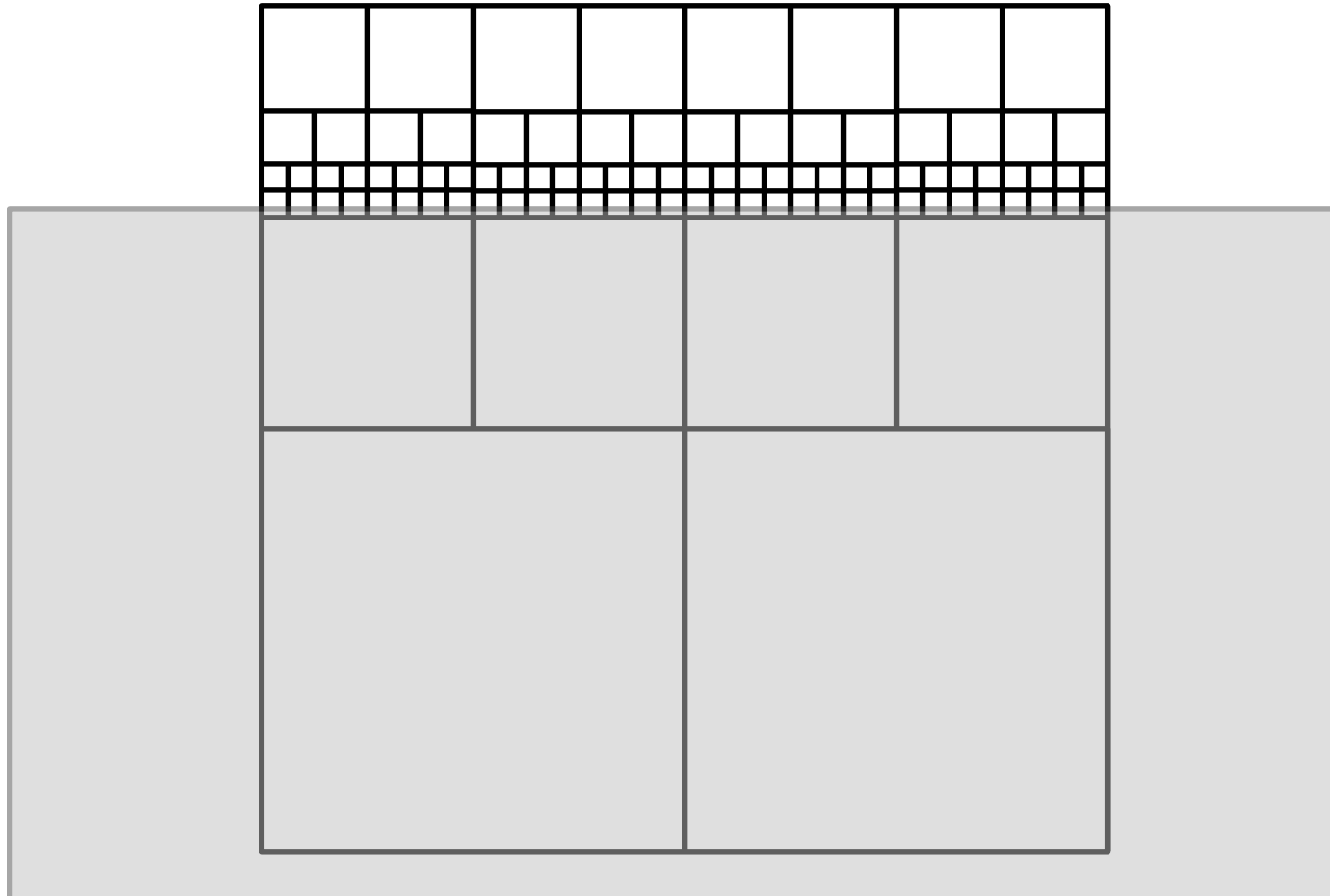
- Wie kann man Quadtrees für Bereichsanfragen nutzen?



# Aufgabe 4

## Quadtrees für Range Queries?

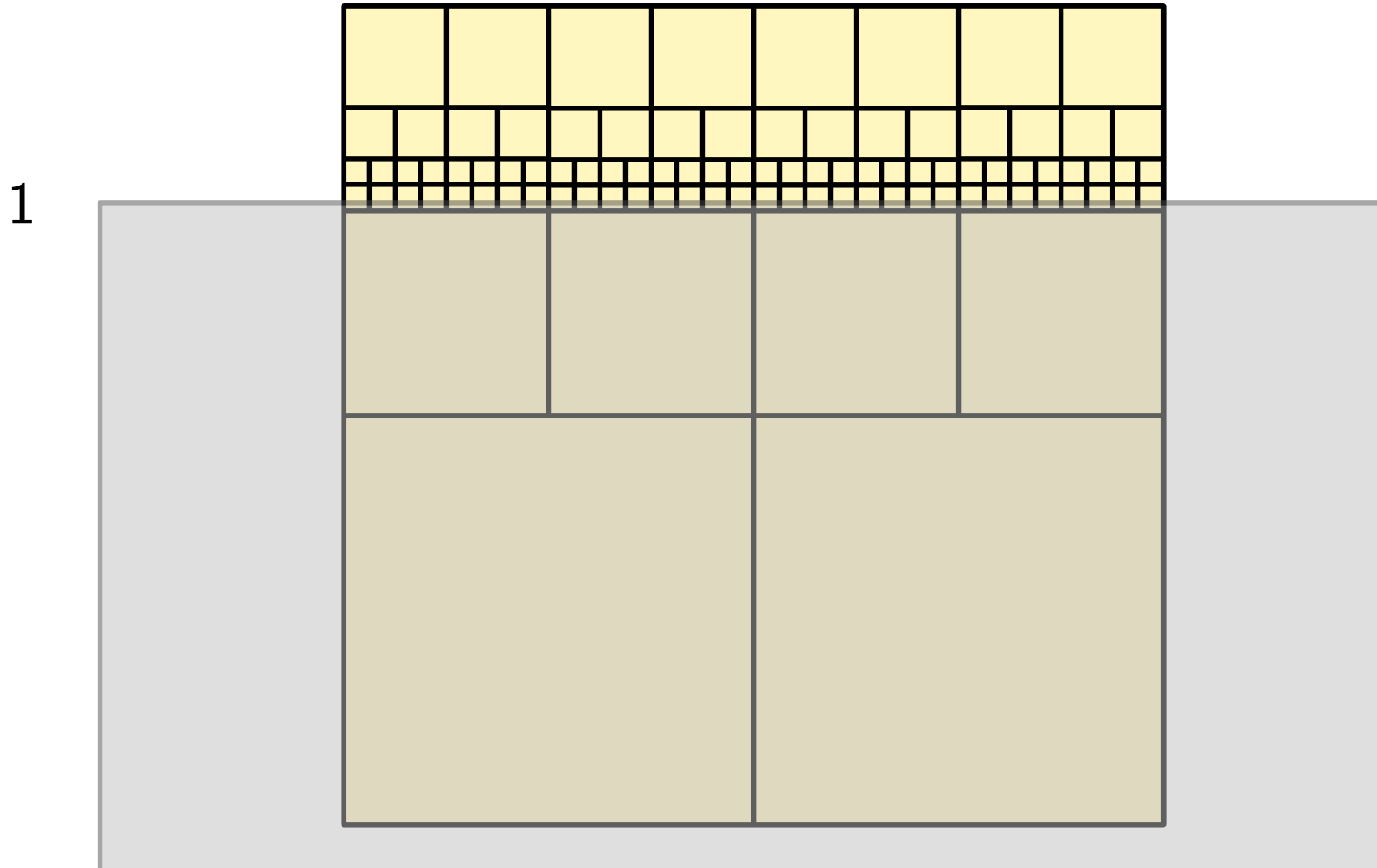
- Wie kann man Quadtrees für Bereichsanfragen nutzen?



# Aufgabe 4

## Quadtrees für Range Queries?

- Wie kann man Quadtrees für Bereichsanfragen nutzen?

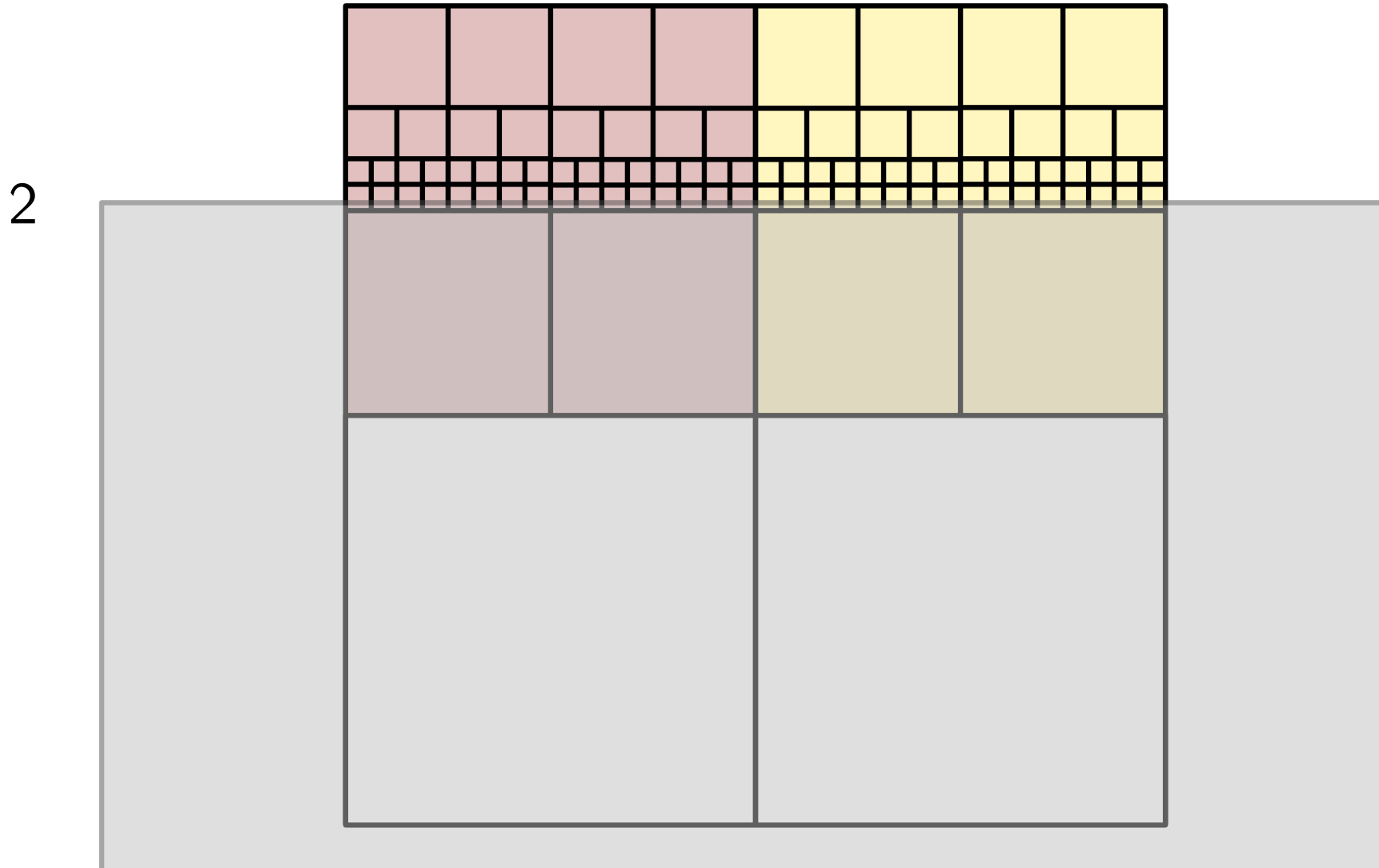




# Aufgabe 4

## Quadtrees für Range Queries?

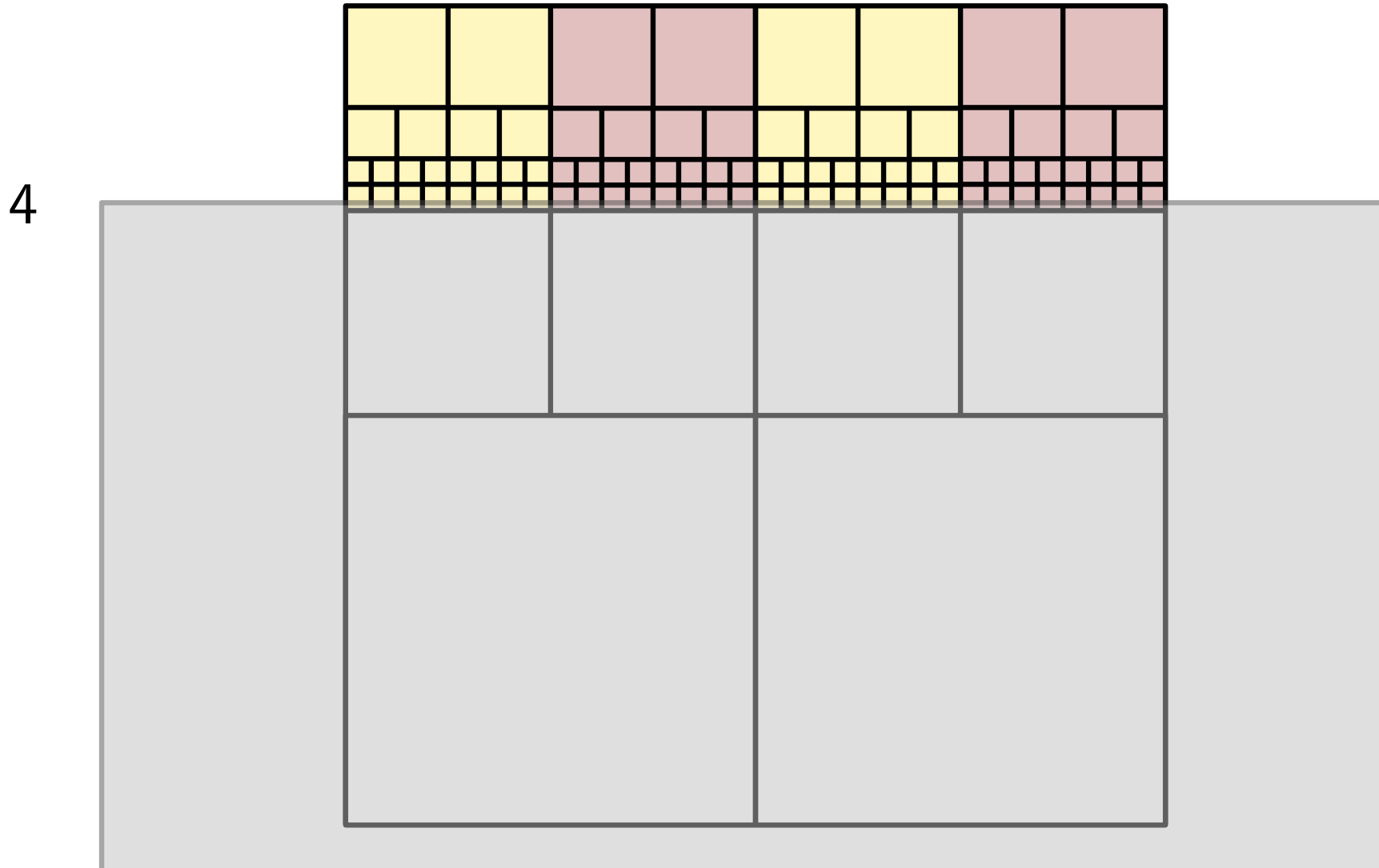
- Wie kann man Quadtrees für Bereichsanfragen nutzen?



# Aufgabe 4

## Quadtrees für Range Queries?

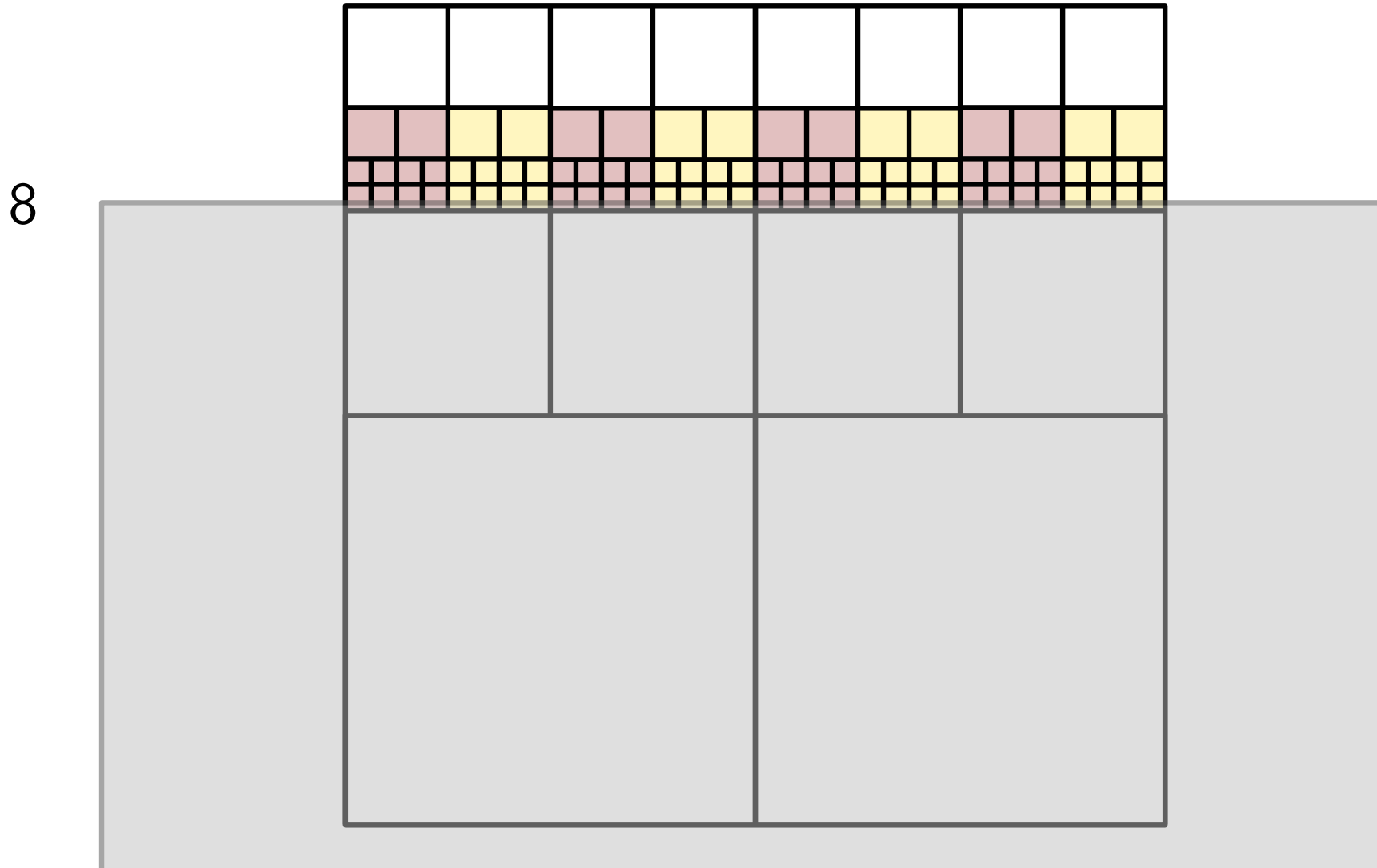
- Wie kann man Quadtrees für Bereichsanfragen nutzen?



# Aufgabe 4

## Quadtrees für Range Queries?

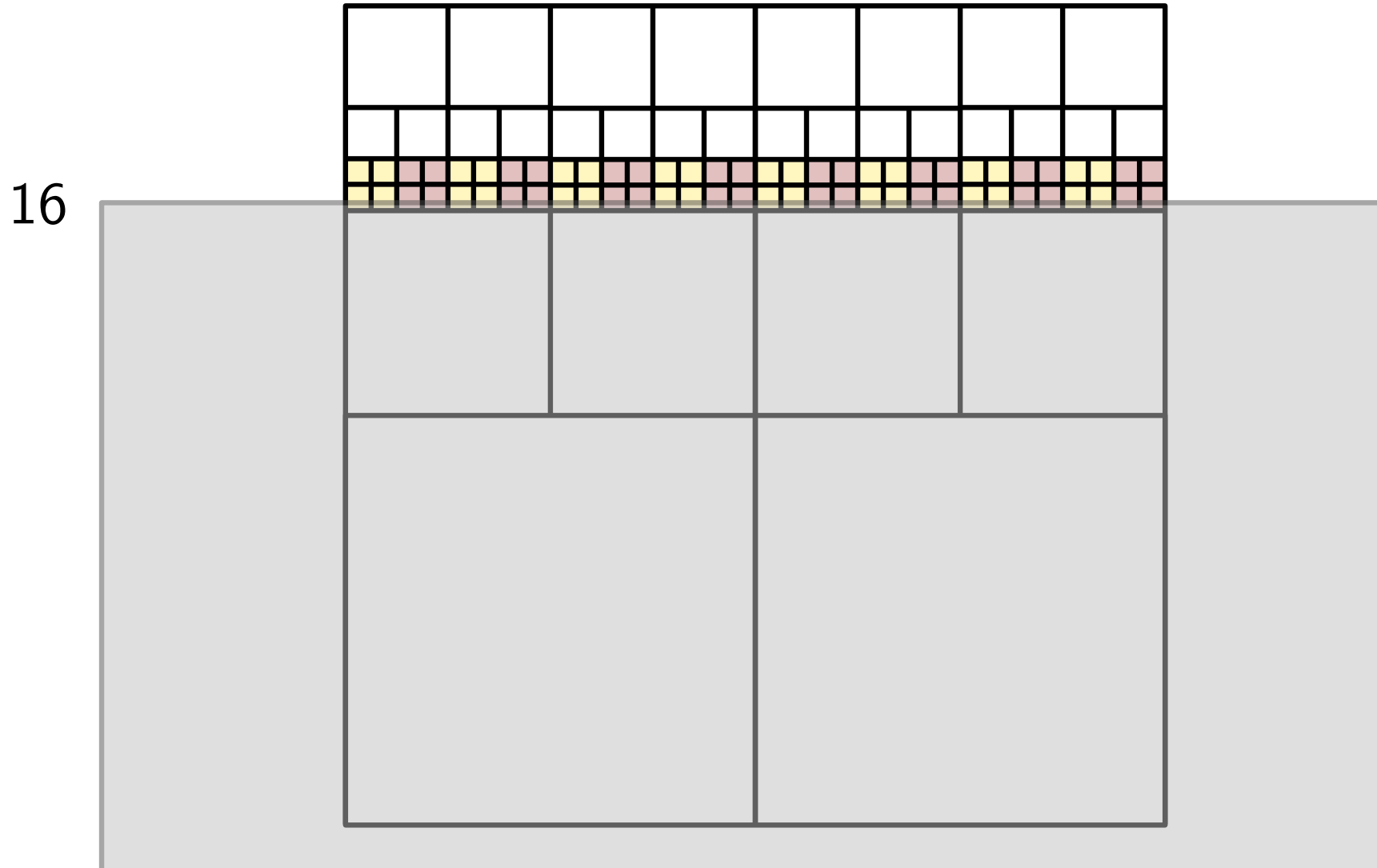
- Wie kann man Quadtrees für Bereichsanfragen nutzen?



# Aufgabe 4

## Quadrees für Range Queries?

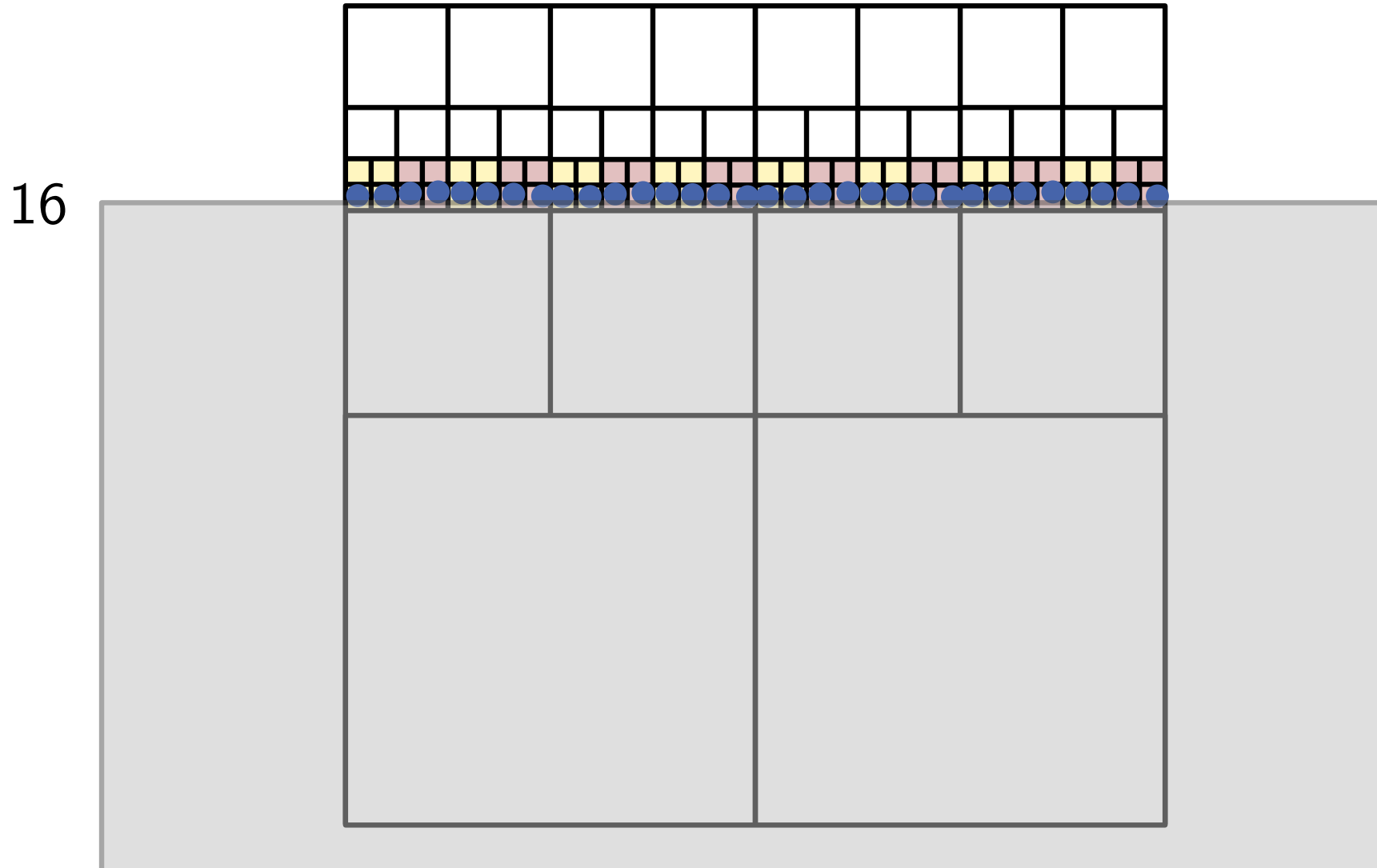
- Wie kann man Quadrees für Bereichsanfragen nutzen?



# Aufgabe 4

## Quadtrees für Range Queries?

- Wie kann man Quadtrees für Bereichsanfragen nutzen?



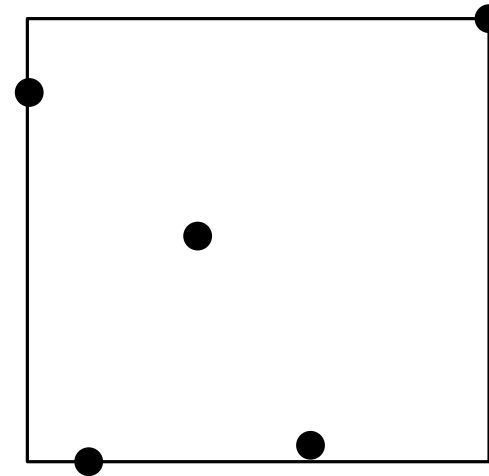
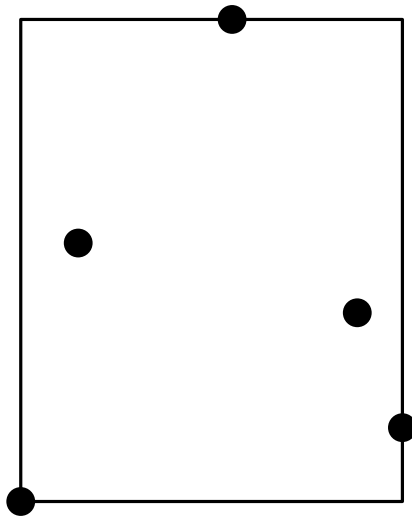
Nachtrag

Übungsblatt 12 - WSPD

# Aufgabe 1

## WSPD I

Gegeben: Zwei Punktmenge  $A$  und  $B$  sowie deren Boundingboxes  $R(A)$  und  $R(B)$ .



Gesucht: Algorithmus der in  $\mathcal{O}(1)$  bestimmt ob für ein gegebenes  $s$  die Mengen  $A$  und  $B$  well-separated sind.

## WSPD II

- $x := 2/s + 1$
- $S := \{x^i \mid 0 \leq i \leq n - 1\}$

$\mathcal{W} = \{A_j, B_j\}$  beliebige  $s$ -WSPD für  $S$  ( $s > 0$ )  
 $1 \leq j \leq m$

**Zeige:**

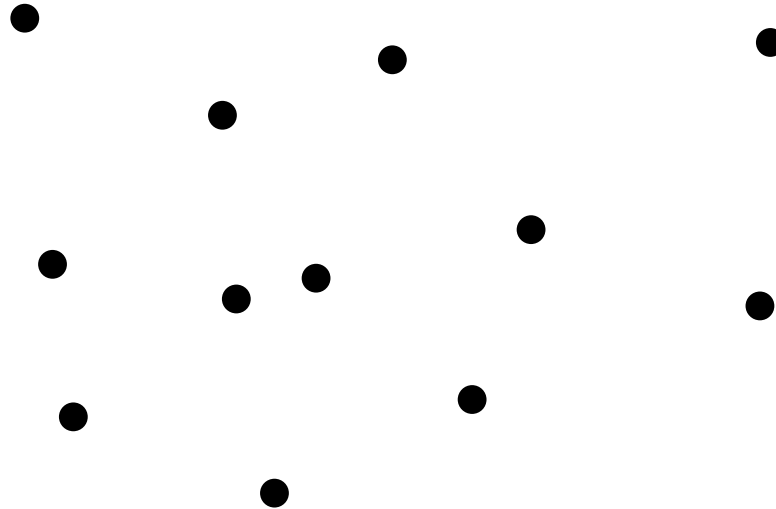
$$\sum_{j=1}^m (|A_j| + |B_j|) = \binom{n}{2} + m$$

*Hinweis:* Für jedes  $j$  ist wenigstens eine der Mengen  $A_j$  oder  $B_j$  ein Singleton.



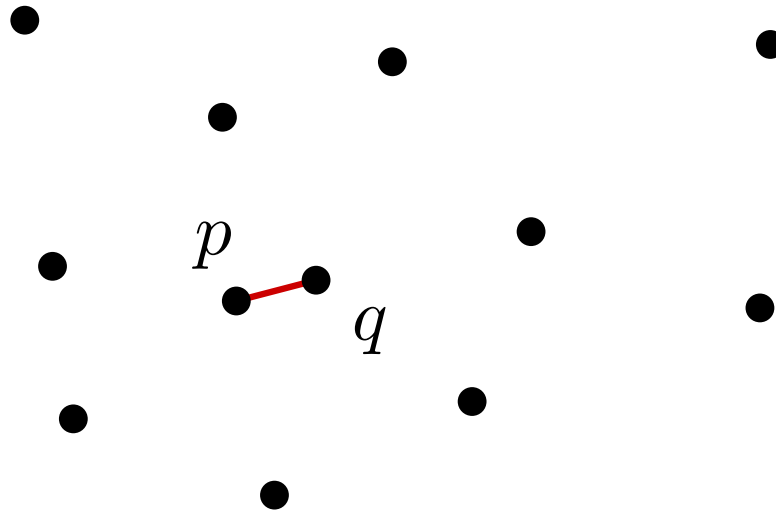
# Aufgabe 3/4

- $P$ :  $n$  Punkte aus dem  $\mathbb{R}^d$



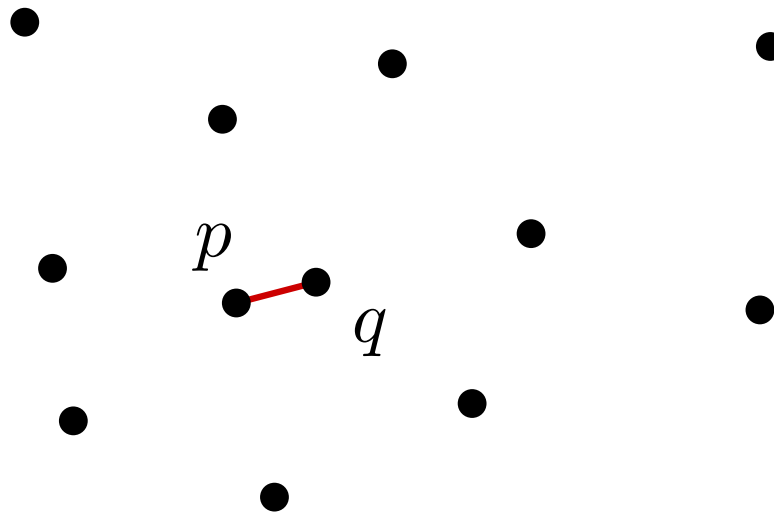
# Aufgabe 3/4

- $P$ :  $n$  Punkte aus dem  $\mathbb{R}^d$
- $p, q \in P$  und Abstand zwischen  $p$  und  $q$  ist minimal



# Aufgabe 3/4

- $P$ :  $n$  Punkte aus dem  $\mathbb{R}^d$
- $p, q \in P$  und Abstand zwischen  $p$  und  $q$  ist minimal



**Gegeben:**  $s$ -WSPD für  $P$  mit  $s > 2$

Für ein Paar  $\{A, B\}$  in  $\mathcal{W}$  liegt  $p \in A$  und  $q \in B$

- Zeige, dass dann  $A$  ein Singleton ist.
- Zeige, dass die Größe von  $\mathcal{W}$  mindestens  $n/2$  ist.
- Zeige, dass  $\{\{p\}, \{q\}\}$  in  $\mathcal{W}$  vorkommt.

Das war's!

Danke für die Mitarbeit!

Das war die letzte Übung!