

Präsenzaufgaben zur Vorlesung  
**Geometrische Approximationsalgorithmen**  
WS 19/20  
Blatt 3

**Aufgabe 3.1** (Charging Argument)

Verwende ein Charging Argument um zu zeigen, dass die Komplexität des Randes der Vereinigung von  $n$  Quadraten (in der Ebene)  $O(n)$  ist.

**Aufgabe 3.2** (Anzahl Paare einer  $\frac{1}{\epsilon}$ -WSPD)

Sei  $P$  eine  $n$ -elementige Menge von Punkten aus  $\mathbb{R}^d$ . Sei  $p \in P$  und der Punkt  $q \in P$  der nächste Nachbar von  $p$  in  $P$ , also  $|pq| = \min_{r \in P, r \neq p} |pr|$ . Betrachte nun eine beliebige  $\frac{1}{\epsilon}$ -WSPD mit  $\frac{1}{\epsilon} < 1$ .

- a) Sei  $\{A, B\}$  ein Paar in dieser Zerlegung. Dabei liege der Punkt  $p$  in  $A$  und der Punkt  $q$  in  $B$ . Zeige, dass dann in  $A$  nur der Punkt  $p$  enthalten sein kann.
- b) Nutze das Ergebnis aus a) um zu zeigen, dass die Größe einer beliebigen  $\frac{1}{\epsilon}$ -WSPD für  $P$  mit  $\frac{1}{\epsilon} < 1$  mindestens  $\frac{n}{2}$  ist.