



# CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

Institut für Informatik, Arbeitsgruppe Theorie der Parallelität

Prof. Dr. K. Jansen, M. Rau

21. November 2017

## Aufgaben zur Vorlesung »Approximative Algorithmen«

### Blatt 5

#### Hausaufgabe 5.1 (10 Punkte)

Ein Unit-Disk-Graph ist ein Graph der auf folgende Weise erzeugt wird: In eine Ebene werden Kreise mit einem einheitlichen Durchmesser  $d = 1$  gezeichnet. Die Mittelpunkte der Kreise bilden die Knoten des Unit-Disk-Graphen. Zwischen zwei Knoten besteht eine Kante, falls sich ihre zugehörigen Kreise schneiden oder berühren.

Eine unabhängige Menge in einem Graphen  $G = (V, E)$  ist eine Menge von Knoten, die keine gemeinsame Kante haben. Für je zwei Knoten  $v_i, v_j \in I$  in einer unabhängigen Menge  $I \subseteq V$  gilt also dass die Kante  $\{v_i, v_j\}$  nicht in  $E$  enthalten ist.

Beschreiben Sie auf welche Weise ein PTAS für das Problem, in einem Unit-Disk-Graphen eine maximale unabhängige Menge zu finden, entwickelt werden kann. Der Graph ist dabei durch die Koordinaten der Kreismittelpunkte gegeben. Der entwickelte Algorithmus sollte ein Approximation der Güte  $A_\varepsilon(I) \geq (1 - \varepsilon)OPT(I)$  liefern.

Hinweis: Unterteile die Ebene in horizontale und vertikale Streifen der Breite 1.

#### Zusatzaufgabe 5.2 (10 Punkte)

Wie kann ihr Algorithmus auf allgemeine Disk-Graphen (mit beliebigen Radien) ausgeweitet werden?

Hinweis: Orientieren Sie sich bei Ihren Überlegungen an dem Algorithmus für das euklidische TSP von Arora.

**Abgabe:** 28. November 2017, 10:00 Uhr.