

## Übungsblatt 4

**Ausgabe:** Dienstag, 21. Mai 2013

**Abgabe:** Bis spätestens Dienstag, 04. Juni 2013 um 12:00 Uhr.

Hinweis: Abgabe ist sowohl in den Vorlesungen und Übungen als auch im Raum 322 des Informatik-Hauptgebäudes möglich.

### 1 Neutrale Streifen

Beweisen Sie Lemma 1 aus der Vorlesung vom 14.05.: *Für jede kreuzungsfreie Zuordnung mit minimaler Länge gilt, dass kein Leader einen neutralen Streifen kreuzt.*

### 2 Untere Schranke

Beweisen Sie Lemma 3 aus der Vorlesung vom 14.05.: *Eine kreuzungsfreie Zuordnung kann nicht schneller als in  $\Omega(n \log n)$  Zeit berechnet werden.* Verwenden Sie hierzu, dass in einem vergleichsbasierten Rechnermodell eine Sequenz bestehend aus  $n$  Zahlen nicht schneller als in  $\Omega(n \log n)$  Zeit sortiert werden kann.

### 3 Zweiseitiger Fall

In dieser Aufgabe soll das zweiseitige Boundary-Labeling-Problem mit po-Leadern betrachtet werden. Hierzu seien die Punkte in  $P$  und die Label in  $L$  einer Instanz  $(L, P, R)$  in allgemeiner Lage gegeben.

1. Nehmen Sie an, dass die Label an zwei benachbarten Seiten von  $R$  angrenzen. Kann für  $n$  Label und  $n$  Punkte immer eine kreuzungsfreie Zuordnung gefunden werden?
2. Nehmen Sie an, dass die Label an zwei gegenüberliegenden Seiten von  $R$  angrenzen. Kann für  $n$  Label und  $n$  Punkte immer eine kreuzungsfreie Zuordnung gefunden werden?
  - (a) Falls ja, geben Sie einen Algorithmus an, der eine solche Zuordnung findet.
  - (b) Falls nein, geben Sie einen Algorithmus an, der für eine gegebene Instanz überprüft, ob eine kreuzungsfreie Zuordnung existiert.

## 4 Allgemeine Lage

In der Vorlesung wurde angenommen, dass für eine gegebene Instanz  $(L, P, R)$  sich die Punkte in  $P$  und die Label in  $L$  in allgemeiner Lage befinden, d.h. keine zwei Punkte in  $P$  liegen auf einer gemeinsamen horizontalen oder vertikalen Gerade und kein Punkt in  $P$  liegt auf einer horizontalen Gerade, welche die oberere oder untere Seite eines Labels verlängert. Zeigen Sie, wie diese Einschränkung aufgehoben werden kann.