



# CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

Institut für Informatik, Arbeitsgruppe Algorithmen und Komplexität  
Prof. Dr. K. Jansen, H. Brinkop

29. Oktober 2019

## Übungen zur Vorlesung »Effiziente Algorithmen«

### Übungsblatt 2

#### Aufgabe 2.1

Beweisen Sie: Wenn  $P \neq NP$ , so gibt es keinen approximativen Algorithmus  $A$  für SET-COVER mit  $|A(I) - OPT(I)| \leq k$  für eine Konstante  $k$ .

#### Aufgabe 2.2

Sei  $G = (V, E)$  ein zusammenhängender, planarer Graph. Zeigen Sie, dass  $|E| - |V| + |F| = 2$  für jede Zeichnung von  $G$  gilt, wobei  $F$  die Menge der Facetten der Zeichnung beschreibt.

#### Aufgabe 2.3 (Zusatzaufgabe)

Sei  $G$  ein zusammenhängender, planarer Graph und  $C$  ein inklusionsminimaler<sup>1</sup> Kreis in  $G$ . Zeigen sie, dass  $G - C$  (der Graph  $G$  nach Entfernen aller Kanten und Knoten auf dem Kreis  $C$ ) genau dann zusammenhängend ist, wenn  $C$  der Rand einer Facette in jeder Einbettung (Zeichnung) von  $G$  ist.

**Abgabe:** 4. November 2019, bis spätestens 10 Uhr im Schrein

<sup>1</sup>Das heißt, dass es keinen weiteren Kreis  $C'$  gibt, der lediglich eine echte Teilmenge der Knoten auf  $C$  enthält