

## Übungsblatt 7

### Aufgabe 7.1: Leerer Kern

Bestimmen Sie die kleinste natürliche Zahl  $n \geq 3$  mit der Eigenschaft, dass es ein einfaches Polygon  $P$  mit  $n$  Ecken gibt, welches einen leeren Kern besitzt. Beweisen Sie Ihr Ergebnis.

### Aufgabe 7.2: Halbe Art Gallery

Wie viele Wächter benötigt man im schlimmsten Fall, um mindestens die Hälfte der Fläche eines einfachen Polygons mit  $n$  Ecken zu bewachen?

Beweisen Sie für Ihr Ergebnis  $w(n)$ , dass  $w(n)$  Wächter für jedes Polygon mit  $n$  Ecken ausreichen, und dass es jeweils ein Polygon mit  $n$  Ecken gibt, für das weniger Wächter nicht reichen. Sie können sich dabei auf Polygone mit  $n = 6k$  Ecken,  $k \in \mathbb{N}$ , beschränken.

### Aufgabe 7.3: Komplexität von Geradenarrangements

Beweisen Sie folgende Aussage:

Ein Arrangement aus  $k$  Geraden in allgemeiner Lage in der Ebene hat höchstens  $\binom{k+1}{2} + 1$  viele Zellen.

### Aufgabe 7.4: Worst-Case Pledge

Gibt es eine für alle Labyrinth gültige Konstante  $C > 0$ , so dass die Länge des vom Pledge gefundenen Weges höchstens  $C$  mal so groß ist wie die Länge eines kürzesten Weges aus dem Labyrinth heraus?