

# Algorithmische Mathematik I

## Anwesenheitsaufgaben

1. Geben Sie einen Algorithmus an, der in linearer Zeit einen Kreis in einem gegebenen ungerichteten Graphen  $G$  findet oder entscheidet dass  $G$  ein Wald ist.
2. Zeigen Sie, dass ein Baum  $G = (V, E)$  mit mehr als einem Knoten genau

$$2 + \sum_{v \in V} \max(0, |\delta(v)| - 2)$$

Blätter hat.

3. Wie viele Kanten kann ein einfacher unzusammenhängender ungerichteter Graph mit  $n$  Knoten höchstens haben?
4. Bestimmen Sie die maximale Zahl der Vergleiche, die bei
  - (a) Merge-Sort
  - (b) Quick-Sort

benötigt werden, um fünf Elemente  $a_1, \dots, a_5$  zu sortieren. Vergleichen Sie die Resultate mit der unteren Schranke für das Sortieren von fünf Elementen.