

# Übungsblatt: Algorithmen

## Übungsaufgaben zur Digitalisierung und Programmierung

Prof. Dr. Nicolas Meseth

1. Woher stammt der Begriff “Algorithmus”?
2. Definiere, was ein Algorithmus ist, und gib drei Beispiele für Algorithmen aus dem Alltag, die keinen direkten Bezug zu Computern haben.
3. Welche grundlegenden Ansätze zur Klassifizierung von Algorithmen gibt es?
4. Erläutere, was mit der Komplexität eines Algorithmus gemeint ist. Warum ist die Komplexität eines Algorithmus wichtig? Wie wird sie angegeben?
5. Welche Komplexitätsklassen kennst du? Bringe sie in eine Reihenfolge von der geringsten zur höchsten Komplexität.
6. Berechne den größten gemeinsamen Teiler der Zahlen 56 und 98 mithilfe des euklidischen Algorithmus! Dokumentiere jeden Schritt!
7. Wir haben exemplarisch für einen Algorithmus die babylonische Methode zur Approximation einer Quadratwurzel kennengelernt. Beantworte die nachfolgenden Fragen in diesem Kontext:
  - a. Berechne die Quadratwurzel von 25 mit der babylonischen Methode und dokumentiere jeden Schritt! Wähle einen sinnvollen Startwert!
  - b. Vergleiche die Ergebnisse der babylonischen Methode nach 3, 5 und 7 Iterationen mit dem exakten Wert der Quadratwurzel.
  - c. Erkläre die Funktionsweise des babylonischen Algorithmus zur Berechnung der Quadratwurzel. Verwende dazu visuelle Hilfsmittel. Warum konvergiert der Algorithmus gegen den exakten Wert der Quadratwurzel?
8. Erläutere die Monte-Carlo-Methode zur Schätzung von  $\pi$  und erkläre, wie man mithilfe von Zufallszahlen eine Annäherung an  $\pi$  erreichen kann.
9. Finde weitere Probleme, die sich durch Monte-Carlo-Simulationen lösen lassen. Weshalb sind manche dieser Probleme mit anderen Methoden nicht lösbar?
10. Betrachte den Pseudocode in der Abbildung unten und beantworte die folgenden Fragen!