

Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie

Lerneinheit 0: Übersicht

Prof. Dr. Christoph Karg

Studiengang Informatik
Hochschule Aalen



Wintersemester 2015/2016



6.10.2015

Übersicht

Lerneinheiten:

- Turing Maschinen
- Entscheidbarkeit
- Komplexitätsklassen
- Effizient lösbare Probleme
- NP-Vollständigkeit

Turing Maschinen

Ziel: Einführung der Turing Maschine als universales Berechnungsmodell

- Definition Turing Maschine
- Konfigurationen
- Determinismus vs. Nichtdeterminismus
- Simulation von Turing Maschinen

Entscheidbarkeit

Ziel: Ausloten der Grenzen der Informatik

- Entscheidbare Probleme
- Aufzählung von Turing Maschinen
- Das Halteproblem
- Reduktionen

Komplexitätsklassen

Ziel: Entwicklung von Werkzeugen zur Bewertung des Berechnungsaufwands von Entscheidungsproblemen

- Asymptotische Notationen
- Komplexitätsklassen
- Zeitkomplexität
- Platzkomplexität
- Grundlegende Sätze

Effizient lösbare Probleme

Ziel: Klärung der Frage, wann ein Problem als effizient lösbar eingestuft wird

- Kriterien für die effiziente Lösbarkeit eines Problems
- Die Klasse P
- Eine Auswahl von effizient lösbaren Problemen

NP-Vollständigkeit

Ziel: Studium des Nichtdeterminismus und seiner Bedeutung für die Praxis

- Die Klasse NP
- Das Erfüllbarkeitsproblem für aussagenlogische Formeln
- Der Satz von Cook
- Weitere NP-vollständige Probleme

Literatur

- Sipser: *Introduction to the Theory of Computation*, Thompson, 2006.
- Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: *Introduction to Algorithms*, MIT-Press, 2001.
- Schöning: *Theoretische Informatik kurz gefasst*, Spektrum, 2001.
- Atallah: *Algorithms and Theory of Computation Handbook*, CRC Press, 1999.

Weitere Informationen

- **Stundenplan**
 - ▷ Dienstag, 11:30 Uhr, G2 Raum 1.44
 - ▷ Donnerstag, 11:30 Uhr, G2 Raum 2.01
- **Prüfungsmodalitäten**
 - ▷ Klausur (120 Minuten)
- **Voraussetzungen**

Bestandene Prüfungen in:

 - ▷ Grundlagen der Mathematik
 - ▷ Automatentheorie und Formale Sprachen