



Theoretische Informatik

Einführung

Technische Hochschule Rosenheim

SS 2019

Prof. Dr. J. Schmidt



- Hinweise zur Leistungserbringung:
 - ⊞ schriftliche Prüfung, 90 Minuten
 - ⊞ Hilfsmittel: beliebige schriftliche Unterlagen, Taschenrechner
 - ⊞ Anmeldung erforderlich

- Übung: 3 Gruppen, Montags



1. Grundbegriffe der Automatentheorie

- ⊞ Definition und Darstellung Automaten
- ⊞ akzeptierte Sprache von Automaten
- ⊞ Kellerautomaten

2. Turing-Maschinen

- ⊞ Definition und Beispiele

3. Einführung in die Theorie der formalen Sprachen

- ⊞ Definition formaler Sprachen
- ⊞ Die Chomsky-Hierarchie
- ⊞ Das Pumping-Theorem
- ⊞ Die Analyse von Wörtern
- ⊞ Compiler



4. Berechenbarkeit

- ⊞ Algorithmen und ihre prinzipielle Ausführung
- ⊞ Entscheidungsproblem und Church-Turing-These
- ⊞ Halteproblem
- ⊞ LOOP/WHILE/GOTO Berechenbarkeit
- ⊞ primitiv rekursive Funktionen
- ⊞ μ -rekursive Funktionen und die Ackermann-Funktion
- ⊞ Busy-Beaver-Funktion



5. Komplexität

- ⊞ Zeit- und Speicherkomplexität
- ⊞ Ordnung der Komplexität, O-Notation
- ⊞ Komplexitätsklassen P, NP
- ⊞ NP-Vollständigkeit
- ⊞ NP-schwere Probleme
- ⊞ weitere Problemklassen

6. Optimierung und Approximation

- ⊞ Vereinfachen komplexer Operationen
- ⊞ Teile und Herrsche
- ⊞ Näherungsweise Problemlösung durch Greedy-Strategien

7. Probabilistische Algorithmen

- ⊞ Zufallszahlen
- ⊞ Monte-Carlo-Methoden
- ⊞ Probabilistischer Primzahltest



➤ Besonders empfohlen

- ⊕ H. Ernst, J. Schmidt und G. Beneken: *Grundkurs Informatik*. Springer Vieweg, 6. Aufl., 2016.
- ⊕ D.W. Hoffmann: *Theoretische Informatik*. Hanser, 4. Aufl., 2018.
- ⊕ L. Priese und K. Erk: *Theoretische Informatik. Eine umfassende Einführung*. Springer Vieweg, 4. Aufl., 2018.

➤ Weitere Literatur

- ⊕ J. Schmidt: *Grundkurs Informatik – Das Übungsbuch*. Springer Vieweg, 2019. (erscheint)
- ⊕ B. Hollas: *Grundkurs Theoretische Informatik: Mit Aufgaben und Anwendungen*. Springer Vieweg, 2. Aufl., 2015.
- ⊕ G. Vossen und K.-U. Witt: *Grundkurs Theoretische Informatik: Eine anwendungsbezogene Einführung*. Springer Vieweg, 6. Aufl., 2016.
- ⊕ U. Schöning, U.: *Theoretische Informatik – kurz gefasst*. Spektrum Akad. Verlag, 5. Aufl., 2008.
- ⊕ J.E. Hopcroft, R. Motwani und J.D. Ullmann: *Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation*. Pearson Education Limited, 2013.
- ⊕ A. Aho, M. Lam und R. Sethi. *Compilers*. Addison-Wesley Longman, 2013.
- ⊕ D.E. Knuth: *The Art of Computer Programming, Volumes 1-4A*. Addison-Wesley, 2011.
- ⊕ W.H. Press et al.: *Numerical Recipes 3rd Edition: The Art of Scientific Computing*. Cambridge University Press, 3. Aufl., 2007.
- ⊕ R. Sedgewick: *Algorithms*. Addison-Wesley, 4. Aufl., 2011.
- ⊕ R. Sedgewick und P. Flajolet. *An Introduction to the Analysis of Algorithms*. Addison Wesley, 2. Aufl., 2013.

