

Kompendium Theoretische Informatik – eine Ideensammlung

Von Prof. Dr. math. Ingo Wegener
Universität Dortmund



B. G. Teubner Stuttgart 1996

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Rechner, Churchsche These, lösbare und unlösbare Probleme	7
2.1	Rechnermodelle	7
2.2	Lösbare Probleme und die Churchsche These	15
2.3	Verknüpfungen rekursiver und rekursiv aufzählbarer Sprachen	19
2.4	Unentscheidbare Probleme	21
2.5	Reduktionen	23
2.6	Zusammenfassung	27
2.7	Übungsaufgaben mit Lösungsansätzen	28
2.8	Testfragen und stichwortartige Antworten	36
3	Die NP-Vollständigkeitstheorie	39
3.1	Effizient lösbare Probleme und die Klasse P	39
3.2	Nichtdeterminismus und die Klasse NP	45
3.3	NP-Vollständigkeit	50
3.4	Der Satz von Cook	54
3.5	Beweistechniken für die NP-Vollständigkeit von Problemen	58
3.6	Erweiterungen der NP-Vollständigkeitstheorie	65
3.7	Zusammenfassung	67
3.8	Übungsaufgaben mit Lösungsansätzen	68
3.9	Testfragen und stichwortartige Antworten	78
4	Endliche Automaten	82
4.1	Cola-Automaten, Ampelanlagen, Schaltwerke und Rechner	82
4.2	Was endliche Automaten können und was sie nicht können	87
4.3	Die effiziente Minimierung der Zustandszahl endlicher Automaten	94
4.4	Verallgemeinerte endliche Automaten	96
4.5	Die Synthese großer endlicher Automaten	101

VIII Inhaltsverzeichnis

4.6	Effiziente Algorithmen, um Eigenschaften regulärer Sprachen zu überprüfen	105
4.7	Zusammenfassung	107
4.8	Übungsaufgaben mit Lösungsansätzen	109
4.9	Testfragen und stichwortartige Antworten	119
5	Grammatiken als Grundlage von Programmiersprachen	123
5.1	Grammatiken	123
5.2	Chomsky-0 Grammatiken und rekursiv aufzählbare Sprachen	127
5.3	Chomsky-1 Grammatiken und kontextsensitive Sprachen	129
5.4	Chomsky-2 Grammatiken und kontextfreie Sprachen	131
5.5	Chomsky-3 Grammatiken, reguläre Sprachen und Ausdrücke	131
5.6	Zusammenfassung	135
5.7	Übungsaufgaben mit Lösungsansätzen	136
5.8	Testfragen und stichwortartige Antworten	139
6	Kontextfreie Sprachen, kontextfreie Grammatiken und Kellerautomaten	142
6.1	Ziele und Beispiele	142
6.2	Syntaxanalyse	146
6.3	Was kontextfreie Grammatiken nicht können	152
6.4	Die Synthese großer kontextfreier Grammatiken	155
6.5	Algorithmen, um Eigenschaften kontextfreier Grammatiken zu überprüfen	159
6.6	Kellerautomaten und kontextfreie Sprachen	163
6.7	Eingeschränkte kontextfreie Grammatiken	168
6.8	Zusammenfassung	172
6.9	Übungsaufgaben mit Lösungsansätzen	173
6.10	Testfragen und stichwortartige Antworten	179
	Schriftenverzeichnis	184
	Index	186