

Alexander Asteroth
Christel Baier

Theoretische Informatik

**Eine Einführung in Berechenbarkeit, Komplexität
und formale Sprachen mit 101 Beispielen**



ein Imprint der Pearson Education Deutschland GmbH

Inhaltsverzeichnis

Teil I	Berechenbarkeit	13
1	Abstrakte Rechnermodelle	17
1.1	Registermaschinen	18
1.2	Turingmaschinen	36
1.3	Äquivalenz der Berechenbarkeitsbegriffe	63
1.4	Übungen	77
2	Entscheidungsprobleme	85
2.1	Entscheidbarkeit und Semientscheidbarkeit	88
2.2	Das Halteproblem	99
2.3	Nichtdeterminismus	116
2.4	Übungen	126
Teil II	Komplexität	131
3	Komplexitätsklassen	137
3.1	Zeitkomplexität	137
3.2	Platzkomplexität	145
3.3	Übungen	149
4	Das P-NP-Problem	151
4.1	NP -Vollständigkeit	151
4.2	Der Satz von Cook	155
4.3	Weitere NP -vollständige Probleme	162
4.4	Die Klasse $coNP$	178
4.5	$PSPACE$ -Vollständigkeit	182
4.6	Übungen	187

5	Grammatiken	195
5.1	Die Chomsky-Hierarchie	196
5.2	Sprachen vom Typ 0	210
5.3	Kontextsensitive Sprachen	211
5.4	Das Wortproblem für Sprachen vom Typ 0 und vom Typ 1	215
5.5	Übungen	218
6	Reguläre Sprachen	221
6.1	Endliche Automaten	221
6.2	Eigenschaften regulärer Sprachen	236
6.3	Reguläre Ausdrücke	252
6.4	Minimierung von endlichen Automaten	260
6.5	Übungen	272
7	Kontextfreie Sprachen	277
7.1	Grundbegriffe	277
7.2	Die Chomsky-Normalform	283
7.3	Der Cocke-Younger-Kasami-Algorithmus	289
7.4	Eigenschaften kontextfreier Sprachen	292
7.5	Die Greibach-Normalform	296
7.6	Kellerautomaten	299
7.7	Übungen	312
8	Deterministisch kontextfreie Sprachen	317
8.1	Deterministische Kellerautomaten	318
8.2	LR(0)-Grammatiken	324
8.3	LR(k)-Grammatiken	367
8.4	Übungen	380
9	Entscheidungsprobleme für formale Sprachen	381
9.1	Das Postsche Korrespondenzproblem	382
9.2	Unentscheidungsergebnisse für formale Sprachen	392
9.3	»Schwierige« Probleme für reguläre Sprachen	400
9.4	Übungen	403
10	Zusammenfassung	405
A	Die Güte von Algorithmen	407
B	Aussagenlogik	409

C	Formale Sprachen	413
	Literaturverzeichnis	415
	Register	419