

Inhalt

Vorwort und Lesehinweise — V

1	Auf dem Weg zur theoretischen Informatik — 1
1.1	Information: der Stoff der Informatik — 2
1.2	Formale Sprachen, Funktionen und Probleme — 9
1.3	Zusammenfassung — 20
2	Deterministische Automaten — 23
2.1	Turingmaschinen — 24
2.2	Linear beschränkte Turingmaschinen (LBA) — 45
2.3	Kellerautomaten — 47
2.4	Endliche Automaten — 65
2.5	Zusammenfassung — 92
3	Nichtdeterminismus: Ratende Automaten? — 99
3.1	Nichtdeterminismus bei Turingmaschinen — 102
3.2	Nichtdeterminismus bei LBA — 116
3.3	Nichtdeterminismus bei Kellerautomaten — 117
3.4	Nichtdeterminismus bei endlichen Automaten — 125
3.5	Zusammenfassung — 136
4	Grammatiken und die Chomsky-Hierarchie — 143
4.1	Allgemeine Grammatiken (Chomsky-Typ 0) — 155
4.2	Kontextsensitive Grammatiken (Chomsky-Typ 1) — 161
4.3	Monotone Grammatiken (noch einmal Chomsky-Typ 1) — 167
4.4	Kontextfreie Grammatiken (Chomsky-Typ 2) — 170
4.5	LR(k)-Grammatiken (eine Zwischenstufe) — 180
4.6	Rechtslineare Grammatiken (Chomsky-Typ 3) — 183
4.7	Grammatiken mit endlicher Auswahl (Chomsky-Typ 4?) — 190
4.8	Zusammenfassung — 192
5	Weitere strukturelle Eigenschaften der vorgestellten Sprachklassen — 197
5.1	Reguläre Ausdrücke (Chomsky-Typ 3) — 199
5.2	Die Pumping-Lemmata (Chomsky-Typen 2 und 3) — 207
5.3	Normalformen für Grammatiken — 227
5.4	Zusammenfassung — 250
6	Berechenbarkeitstheorie — 255
6.1	Was „empfinden“ wir als berechenbar? — 257

6.2	Formalisierung der Berechenbarkeit durch Turingmaschinen — 265
6.3	Die Turingmaschine als universeller Rechner — 268
6.4	Eigenschaften (semi-)entscheidbarer Sprachen — 286
6.5	Reduzierbarkeit: zur relativen Schwierigkeit von Problemen — 302
6.6	Zusammenfassung — 309
7	Komplexitätstheorie — 313
7.1	Wie misst man die Komplexität von Problemen? — 315
7.2	Die Klassen P und NP — 325
7.3	Die Klassen NP -schwer und NP -vollständig — 331
7.4	Wie findet man NP -vollständige Probleme? — 340
7.5	Weitere Problemklassen und Reduktionen — 363
7.6	Zusammenfassung — 372
A	Mathematische Grundlagen — 377
A.1	Mengen und Funktionen — 377
A.2	Graphen — 378
A.3	Alphabete, Zeichen, Wörter und Sprachen — 379
A.4	Landau-Notation — 380
A.5	Kodierung — 381
A.6	Klassifizierung von Sprachen — 383
B	Skripte — 385
	Literaturverzeichnis — 403
	Stichwortverzeichnis — 407