

Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	10
1 Hierarchien von Komplexitätsklassen	13
1.1 Komplexitätsmaße und -klassen	13
1.1.1 Komplexitätsmaße	15
1.1.2 Komplexitätsklassen	18
1.2 Existenz beliebig schwieriger Probleme	22
1.3 Kompression und Beschleunigung	25
1.4 Hierarchiesätze	28
1.4.1 Die Raumhierarchie	28
1.4.2 Die Zeithierarchie	32
1.5 Untere Schranken	33
2 Zwischen L und PSPACE	39
2.1 Einfache Inklusionsbeziehungen	39
2.2 Komplexitätsbeschränkte m-Reduktionen	43
2.3 Vollständige Probleme in NL	47
2.4 Vollständige Probleme in P	49
2.5 Das P-NP-Problem	53
3 Die Polynomialzeithierarchie	61
3.1 Weitere Reduktionsbegriffe	61
3.2 Die Polynomialzeithierarchie	64
3.3 Akzeptierungstypen für Δ_2^P und Θ_2^P	69
3.4 Alternierende Maschinen	73
3.5 Alternierende Komplexitätsklassen	77
3.6 Weitere Vollständigkeitsresultate	82
3.7 Blattsprachenklassen	85
3.8 Relativierungen	88

4	Einige besondere Resultate	95
4.1	Der Satz von Savitch	95
4.2	coNSPACE-Klassen	97
4.3	Blockrespektierende Berechnungen	102
4.3.1	Blockrespektierende Maschinen	102
4.3.2	Graphen von blockrespektierenden Maschinen	104
4.3.3	Segregatoren	105
4.3.4	Ein Spiel auf Graphen	106
4.4	Raum ist besser als Zeit	107
4.5	DLINTIME $\subset$ NLINTIME	111
5	Dünne vollständige bzw. harte Mengen	117
5.1	Dünne Mengen	117
5.2	Nichtuniforme Berechnungen	119
5.3	Das Isomorphieproblem	124
5.4	Dünne btt-harte Mengen für NP	127
5.5	Dünne T-harte Mengen für NP	131
6	Die Hausdorffsche Hierarchie über NP	135
6.1	Der Boolesche Abschluß von NP	135
6.2	Akzeptierungstypen für die $BH_k(NP)$	138
6.3	Erweiterung der Hausdorffschen Hierarchie	142
6.4	tt-Charakterisierung der $BH_k(NP)$	144
6.5	Die Fragehierarchie	149
6.6	Vollständige Probleme	152
6.7	Kann die Hausdorffsche Hierarchie endlich sein?	156
6.8	Verschiedene Orakel	157
7	Zählklassen	163
7.1	Zählklassen von endlichem Typ	163
7.2	Die einfachste Zählklasse	167
7.3	Die Klasse $\oplus P$	170
7.4	Längenabhängige Akzeptierungstypen	175
7.5	Promise-Klassen	176
8	Probabilistische Klassen	181
8.1	Die Klassen RP und ZPP	181
8.2	Die Klassen PP und $\mathbb{C}P$	183
8.3	Beschränkte Fehlerwahrscheinlichkeit	190
8.4	Der Mehrheitsquantor	193
8.5	Die Arthur-Merlin-Hierarchie	197

8.6 Operatoren	199
8.7 Die Ergebnisse von Toda	206
9 Funktionenklassen	211
9.1 Funktionen- und Relationenanaloga zu P und NP	211
9.2 Verfeinerungen von Relationen	217
9.3 Anzahl von Lösungen	220
9.3.1 Abschlußeigenschaften von #P und GapP	225
9.3.2 Der #-Operator	229
9.4 Konstruktion von Lösungen	232
9.5 Selbstreduzierbarkeit	239
9.6 Optimale Lösungen	245
10 Lowness und Highness	251
10.1 Die low- und die high-Hierarchie	251
10.2 Einordnung konkreter Klassen	254
10.3 Selektivität	258
10.4 Graphisomorphie	263
A Mathematische Grundlagen	267
A.1 Logische Grundbegriffe	267
A.2 Mengen, Relationen, Funktionen	269
A.2.1 Mengen	269
A.2.2 Relationen	270
A.2.3 Funktionen	270
A.2.4 Asymptotisches Wachstum	271
A.3 Formale Sprachen	273
A.4 Turingmaschinen und Berechenbarkeit	274
Literaturverzeichnis	281
Autorenverzeichnis	305
Sachwortverzeichnis	309