

Exakte Algorithmen für schwere Graphenprobleme

Bearbeitet von
Frank Gurski, Irene Rothe, Jörg Rothe, Egon Wanke

1. Auflage 2010. Taschenbuch. XII, 332 S. Paperback
ISBN 978 3 642 04499 1
Format (B x L): 19,3 x 26 cm
Gewicht: 717 g

[Weitere Fachgebiete > Mathematik > Mathematik Allgemein > Diskrete Mathematik, Kombinatorik](#)

Zu [Leseprobe](#)

schnell und portofrei erhältlich bei


DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	VII
----------------------	-----

1 Einleitung	1
---------------------------	---

Teil I Grundlagen

2 Aufwandsabschätzung von Algorithmen	7
2.1 Algorithmen	7
2.2 Komplexitätsfunktionen	9
2.3 Asymptotische Wachstumsfunktionen	12
2.4 Einige wichtige Klassen von Funktionen	15
2.4.1 Konstante Funktionen	16
2.4.2 Logarithmische Funktionen	16
2.4.3 Polynome	17
2.4.4 Exponentielle Funktionen	18
2.5 Literaturhinweise	18
3 Graphen	19
3.1 Grundbegriffe	19
3.2 Spezielle Graphen und Grapheigenschaften	26
3.3 Einige Algorithmen für Graphen	33
3.3.1 Topologische Anordnungen	33
3.3.2 Durchlaufordnungen für Graphen	35
3.3.3 Zusammenhangsprobleme	39
3.3.4 Transitiver Abschluss	43
3.3.5 Matching-Probleme	45
3.4 Ausgewählte Probleme auf Graphen	50
3.4.1 Unabhängige Mengen, Cliquen und Knotenüberdeckungen .	50
3.4.2 Partition in unabhängige Mengen und Cliquen	52
3.4.3 Dominierende Mengen und domatische Zahl	56

3.4.4	Das Problem des Handelsreisenden	58
3.5	Ausgewählte Algorithmenentwurfstechniken	60
3.5.1	Backtracking	60
3.5.2	Teile und herrsche	61
3.5.3	Dynamische Programmierung	61
3.6	Entscheidungs-, Optimierungs- und Suchprobleme	62
3.7	Literaturhinweise	64
4	Logik	65
4.1	Boolesche Ausdrücke	65
4.2	SAT, 3-SAT, 2-SAT und Horn-SAT	71
4.3	Boolesche Funktionen und Schaltkreise	75
4.4	Relationale Strukturen und Logik höherer Ordnung	79
4.5	Logik erster Ordnung	82
4.6	Logik zweiter Ordnung	88
4.7	Monadische Logik zweiter Ordnung	92
4.8	Die Komplexität der Logik	97
4.9	Literaturhinweise	103
5	Komplexitätstheorie	105
5.1	Klassische Komplexitätstheorie	105
5.1.1	Deterministische Zeit- und Platzklassen	105
5.1.2	Naiver Exponentialzeit-Algorithmus für Dreifärbbarkeit	109
5.1.3	Nichtdeterminismus, Reduktionen und NP-Vollständigkeit	113
5.1.4	Die Polynomialzeit-Hierarchie	125
5.2	Parametrisierte Komplexitätstheorie	130
5.2.1	Parametrisierte Probleme, FPT und XP	130
5.2.2	W-Hierarchie	138
5.3	Literaturhinweise	142

Teil II Exakte Algorithmen für Graphen

6	Fest-Parameter-Algorithmen für ausgewählte Graphenprobleme	147
6.1	Knotenüberdeckung	148
6.1.1	Problemkernreduktion	148
6.1.2	Verbesserter Suchbaum mit beschränkter Höhe	153
6.2	Hitting Set für Mengen der Größe drei	153
6.3	Graphmodifikation	156
6.4	Parameterwahl	161
6.5	Offene Probleme	161
6.6	Literaturhinweise	162

7	Exponentialzeit-Algorithmen für Färbbarkeitsprobleme	163
7.1	Motivation und einfache Ideen	163
7.1.1	Erste Idee: Breitensuche	163
7.1.2	Zweite Idee: Auflisten unabhängiger Mengen beschränkter Größe	164
7.1.3	Dritte Idee: Zufälliges Ausschließen einer Farbe	164
7.1.4	Vierte Idee: Randomisierte lokale Suche	165
7.1.5	Motivation für die Verbesserung von Exponentialzeit-Algorithmen	166
7.2	Berechnung der Färbungszahl mit Lawlers Algorithmus	167
7.3	Constraint Satisfaction	172
7.4	CSP-Algorithmen	179
7.4.1	Erste Vereinfachungen	179
7.4.2	Ein randomisierter CSP-Algorithmus	186
7.4.3	Ein deterministischer CSP-Algorithmus	192
7.5	Anwendung auf Färbbarkeitsprobleme für Graphen	220
7.6	Literaturhinweise	226
8	Exponentialzeit-Algorithmen für TSP und DNP	229
8.1	Das Problem des Handelsreisenden	229
8.1.1	Pseudo-Polynomialzeit und starke NP-Vollständigkeit	229
8.1.2	Naiver Algorithmus	231
8.1.3	Algorithmus mit dynamischer Programmierung	234
8.2	Das Domatische-Zahl-Problem	238
8.2.1	Vorbereitungen	239
8.2.2	Kombination zweier Algorithmen	240
8.3	Literaturhinweise	242

Teil III Algorithmen auf speziellen Graphen

9	Bäume und Co-Graphen	247
9.1	Algorithmen auf Bäumen	247
9.1.1	Definition und grundlegende Eigenschaften	247
9.1.2	Algorithmen	249
9.2	Algorithmen auf Co-Graphen	251
9.2.1	Definition und grundlegende Eigenschaften	251
9.2.2	Algorithmen	254
9.3	Literaturhinweise	258
10	Baumweitebeschränkte Graphen	259
10.1	Grundlagen	259
10.2	Unabhängige Menge und Knotenüberdeckung	273
10.3	Clique	278
10.4	Partition in unabhängige Mengen	279

10.5 Partition in Cliques	282
10.6 MSO_2 -definierbare Grapheigenschaften	283
10.7 Literaturhinweise	283
11 Cliquesweitebeschränkte Graphen	285
11.1 Grundlagen	285
11.2 Unabhängige Menge und Knotenüberdeckung	295
11.3 Clique	299
11.4 Partition in unabhängige Mengen	300
11.5 Partition in Cliques	303
11.6 MSO_1 -definierbare Grapheigenschaften	304
11.7 Literaturhinweise	305
Tabellenverzeichnis	307
Abbildungsverzeichnis	309
Literaturverzeichnis	313
Sach- und Autorenverzeichnis	323