

Inhaltsverzeichnis

1	Graphen und algorithmische Graphenprobleme	11
1.1	Einführung, Grundbegriffe und Bezeichnungen	11
1.2	Bäume	20
1.3	Darstellung von Graphen im Computer	25
1.4	Polynomialzeit und NP-Vollständigkeit	30
1.5	Weitere Übungen	36
1.6	Lösungshinweise zu den Selbsttestaufgaben von Kapitel 1	37
1.7	Literaturhinweise	39
2	Eulerkreise und Hamiltonkreise	40
2.1	Ein einfaches Kriterium für die Existenz von Eulerkreisen	40
2.2	Ein Linearzeitalgorithmus zur Konstruktion von Eulerkreisen und -wegen	43
2.3	Hamiltonkreise und -wege	46
2.4	Weitere Übungen	57
2.5	Lösungshinweise zu den Selbsttestaufgaben von Kapitel 2	58
2.6	Literaturhinweise	59
3	Durchsuchen von Graphen – Knotenreihenfolgen von Graphen	61
3.1	Tiefensuche (DFS) auf ungerichteten Graphen	61
3.2	Zweifach zusammenhängende Komponenten	67
3.3	DFS für gerichtete Graphen – stark zusammenhängende Komponenten	73
3.4	Breitensuche (BFS)	75
3.5	Topologisches Sortieren	77
3.6	Weitere Übungen	80
3.7	Lösungshinweise zu den Selbsttestaufgaben von Kapitel 3	81
3.8	Literaturhinweise	84
4	Minimalgerüste, greedy-Algorithmus und Matroide	85
4.1	Minimalgerüste	85
4.2	Greedy-Algorithmus und Matroide	90
4.3	Weitere Matroideigenschaften	93
4.4	Das Steinerbaumproblem	99
4.5	Weitere Übungen	101
4.6	Lösungshinweise zu den Selbsttestaufgaben von Kapitel 4	102

4.7	Literaturhinweise	105
5	Kürzeste Wege	106
5.1	Kürzeste Wege in dags von einem Knoten aus	106
5.2	Kürzeste Wege in gerichteten Graphen von einem Knoten aus	109
5.3	Kürzeste Wege zwischen je zwei Knoten	114
5.4	Semiringe und kürzeste Wege	117
5.5	Weitere Übungen	120
5.6	Lösungshinweise zu den Selbsttestaufgaben von Kapitel 5	122
5.7	Literaturhinweise	123
6	Das Maximalflußproblem	124
6.1	Flüsse und Schnitte	124
6.2	Der Algorithmus von Ford/Fulkerson	128
6.3	Der Algorithmus von Dinitz	132
6.4	Varianten des Maximalflußproblems	140
6.5	Weitere Übungen	146
6.6	Lösungshinweise zu den Selbsttestaufgaben von Kapitel 6	146
6.7	Literaturhinweise	148
7	Unabhängige Knoten- und Kantenmengen	149
7.1	Zuordnungen und ihre Bestimmung in paaren Graphen	149
7.2	Knoten- und Kantenüberdeckungen	153
7.3	Zuordnungen in beliebigen Graphen	156
7.4	Verallgemeinerungen des Zuordnungsproblems	159
7.5	Knotenfärbungen	163
7.6	Kantenfärbungen	167
7.7	Weitere Übungen	170
7.8	Lösungshinweise zu den Selbsttestaufgaben von Kapitel 7	171
7.9	Literaturhinweise	172
8	Graphen und Hypergraphen mit Baumstruktur	173
8.1	Chordale Graphen	173
8.2	Hypergraphen	175
8.3	Hyperbäume und duale Hyperbäume	179
8.4	Abpflückordnungen	182
8.5	Hyperbaum-Charakterisierungen und paare Inzidenzgraphen	184
8.6	Linearzeiterkennung von chordalen und dual chordalen Graphen	191
8.7	Weitere Übungen	203
8.8	Lösungshinweise zu den Selbsttestaufgaben von Kapitel 8	203
8.9	Literaturhinweise	204

9 Der algorithmische Nutzen von Baumstrukturen – weitere Graphenklassen	206
9.1 Algorithmische Grundprobleme auf chordalen und dual chordalen Graphen	206
9.2 Partielle k -Bäume	211
9.3 Stark chordale Graphen	216
9.4 Intervallgraphen	230
9.5 Spezielle paare Graphen mit Chordalitätseigenschaften	234
9.6 Weitere Übungen	237
9.7 Lösungshinweise zu den Selbsttestaufgaben von Kapitel 9	238
9.8 Literaturhinweise	238
10 Ausgewählte Musterlösungen zu den Übungsaufgaben	241
Literaturverzeichnis	249
Index	258