

# Inhaltsverzeichnis

Was ist Graphentheorie?	xv
<b>1 Zusammenhang und Abstand</b>	<b>1</b>
1.1 Graphen und Digraphen . . . . .	1
1.2 Wege, Kreise und Zusammenhang . . . . .	9
1.3 Abstandsmaße . . . . .	17
1.4 Bewertete Graphen . . . . .	22
1.5 Starker Zusammenhang . . . . .	27
1.6 Aufgaben . . . . .	30
<b>2 Wälder, Kreise und Gerüste</b>	<b>34</b>
2.1 Bäume, Wälder und Kreise . . . . .	34
2.2 Gerüste . . . . .	41
2.3 Minimalgerüste . . . . .	48
2.4 Aufgaben . . . . .	56
<b>3 Eulersche Graphen</b>	<b>60</b>
3.1 Das Königsberger Brückenproblem . . . . .	60
3.2 Gute Ecken in Eulerschen Graphen . . . . .	65
3.3 Eulersche Digraphen . . . . .	68
3.4 Das chinesische Briefträgerproblem . . . . .	70
3.5 Aufgaben . . . . .	73
<b>4 Hamiltonsche Graphen</b>	<b>76</b>
4.1 Notwendige Bedingungen für Hamiltonsche Graphen . . . . .	76
4.2 Hinreichende Bedingungen für Hamiltonsche Graphen . . . . .	80
4.3 Panzyklische Graphen . . . . .	85
4.4 Aufgaben . . . . .	92

<b>5</b>	<b>Turniertheorie</b>	<b>95</b>
5.1	Turniere . . . . .	95
5.2	Multipartite Turniere . . . . .	100
5.3	Aufgaben . . . . .	110
<b>6</b>	<b>Matchingtheorie</b>	<b>113</b>
6.1	Gesättigte und maximale Matchings . . . . .	113
6.2	Matchings in bipartiten Graphen . . . . .	119
6.3	Matching-Algorithmen . . . . .	123
6.4	Aufgaben . . . . .	132
<b>7</b>	<b>Faktortheorie</b>	<b>135</b>
7.1	Der 1-Faktorsatz von Tutte . . . . .	135
7.2	Das $f$ -Faktorproblem . . . . .	141
7.3	Reguläre Faktoren in regulären Graphen . . . . .	153
7.4	Fastreguläre Faktoren . . . . .	160
7.5	Gradsequenzen . . . . .	165
7.6	Aufgaben . . . . .	168
<b>8</b>	<b>Blöcke, Line-Graphen und Graphenoperationen</b>	<b>170</b>
8.1	Schnittecken und Blöcke . . . . .	170
8.2	Line-Graphen . . . . .	180
8.3	Graphenoperationen . . . . .	185
8.4	Aufgaben . . . . .	189
<b>9</b>	<b>Unabhängige Mengen und Cliques</b>	<b>192</b>
9.1	Unabhängige Mengen . . . . .	192
9.2	Berechnung minimaler Überdeckungen in speziellen Graphen . . . . .	199
9.3	Perfekte Graphen . . . . .	203
9.4	Der Satz von Turán . . . . .	209
9.5	Aufgaben . . . . .	213
<b>10</b>	<b>Dominanz und Irredundanz</b>	<b>215</b>
10.1	Abschätzungen der Dominanzzahl . . . . .	215
10.2	Graphenparameter im Vergleich . . . . .	221
10.3	Bestimmung minimaler Dominanzmengen in Blockgraphen . . . . .	228

10.4	$p$ -Dominanzmengen . . . . .	231
10.5	Irredundanzmengen . . . . .	235
10.6	Aufgaben . . . . .	241
<b>11</b>	<b>Planare Graphen</b>	<b>244</b>
11.1	Die Eulersche Polyederformel . . . . .	244
11.2	Der Fünffarbensatz . . . . .	249
11.3	Der Satz von Kuratowski . . . . .	259
11.4	Aufgaben . . . . .	263
<b>12</b>	<b>Eckenfärbung</b>	<b>265</b>
12.1	Die chromatische Zahl . . . . .	265
12.2	Die (pseudo-) achromatische Zahl . . . . .	270
12.3	Chromatische Polynome . . . . .	276
12.4	Aufgaben . . . . .	282
<b>13</b>	<b>Kanten- und Totalfärbung</b>	<b>284</b>
13.1	Der chromatische Index . . . . .	284
13.2	Kritische Graphen . . . . .	292
13.3	Klassifizierung . . . . .	299
13.4	Totalfärbung . . . . .	306
13.5	Aufgaben . . . . .	311
<b>14</b>	<b>Mehrfacher Zusammenhang</b>	<b>313</b>
14.1	Ecken- und Kantenzusammenhang . . . . .	313
14.2	Mehrfacher Bogenzusammenhang . . . . .	322
14.3	Die Mengerschen Sätze . . . . .	327
14.4	Unabhängige Mengen und Hamiltonkreise . . . . .	332
14.5	Aufgaben . . . . .	336
<b>15</b>	<b>Netzwerke</b>	<b>338</b>
15.1	Die Theorie von Ford-Fulkerson . . . . .	338
15.2	Algorithmus von Edmonds-Karp . . . . .	346
15.3	Anwendungen der Netzwerktheorie . . . . .	351
<b>16</b>	<b>Ramsey-Theorie</b>	<b>357</b>
16.1	Die klassischen Ramsey-Zahlen . . . . .	357
16.2	Verallgemeinerte Ramsey-Zahlen . . . . .	362
16.3	Ramsey-Zahlen von Bäumen . . . . .	369

<b>17 Lokal semi-vollständige Digraphen</b>	<b>377</b>
17.1 Zwei Struktursätze . . . . .	377
17.2 Ringförmige lokal semi-vollständige Digraphen . . . . .	383
17.3 Panzyklische lokal semi-vollständige Digraphen . . . . .	389
<b>Symbolverzeichnis</b>	<b>396</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>401</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>436</b>