
Sebastian Dörn

Programmieren für Ingenieure und Naturwissenschaftler

Algorithmen und Programmieretechniken



Springer Vieweg

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungen	1
1.1	Operations Research	1
1.2	Medizinische Informatik	5
1.3	Automatisierungstechnik	9
	Literaturhinweise	13
2	Objektorientierte Entwurfsmuster	15
2.1	Einführendes Beispiel	16
2.2	Objektorientierte Analyse	20
2.3	Objektorientierte Konzepte	22
2.3.1	Innere Klassen	23
2.3.2	Polymorphie	27
2.3.3	Abstrakte Klassen	27
2.3.4	Interface	31
2.4	Objektorientierte Muster	39
2.5	Strukturmuster	40
2.5.1	Adapter	40
2.5.2	Fassade	44
2.5.3	Dekorierer	47
2.6	Verhaltensmuster	52
2.6.1	Schablone	52
2.6.2	Strategie	55
2.6.3	Beobachter	58
2.7	Erzeugungsmuster	61
2.7.1	Singleton	62
2.7.2	Fabrik	64
2.8	Übungsaufgaben	67
	Literaturhinweise	69

3	Zentrale Konzepte	71
3.1	Programmierkonzepte	71
3.1.1	Exception	71
3.1.2	Multithreading	77
3.1.3	Pakete	85
3.2	Datenbankzugriffe	87
3.2.1	SQL	87
3.2.2	XML	94
3.2.3	Excel	98
3.3	Datenstrukturen	101
3.3.1	Listen, Mengen und Hash-Tabellen	101
3.3.2	Verkettete Listen	107
3.3.3	Stapel und Warteschlangen	111
3.3.4	Baumstrukturen	114
3.3.5	Graphen	119
3.4	Übungsaufgaben	122
	Literaturhinweise	123
4	Suchen	125
4.1	Allgemeine Grundlagen	126
4.2	Breiten- und Tiefensuche	129
4.2.1	Breitensuche	129
4.2.2	Tiefensuche	132
4.3	Dijkstra-Suche	134
4.3.1	Einführendes Beispiel	134
4.3.2	Problemstellung	135
4.3.3	Grundlegende Lösungsprinzipien	136
4.3.4	Algorithmus und Implementierung	139
4.3.5	Anwendungen	141
4.4	Gierige Suche	143
4.4.1	Einführendes Beispiel	143
4.4.2	Problemstellung	144
4.4.3	Grundlegende Lösungsprinzipien	144
4.4.4	Algorithmus und Implementierung	145
4.4.5	Anwendungen	147
4.5	A*-Suche	147
4.5.1	Einführendes Beispiel	147
4.5.2	Problemstellung	147
4.5.3	Grundlegende Lösungsprinzipien	148
4.5.4	Algorithmus und Implementierung	149
4.5.5	Anwendungen	152

4.6	Simulated Annealing	155
4.6.1	Einführendes Beispiel	155
4.6.2	Problemstellung	157
4.6.3	Grundlegende Lösungsprinzipien	158
4.6.4	Algorithmus und Implementierung	160
4.6.5	Anwendungen	166
4.7	Genetische Algorithmen	168
4.7.1	Grundlegende Begriffe	168
4.7.2	Problemstellung	168
4.7.3	Grundlegende Lösungsprinzipien	169
4.7.4	Algorithmus und Implementierung	171
4.7.5	Anwendungen	177
4.8	Übungsaufgaben	179
	Literaturhinweise	181
5	Graphen und Netze	183
5.1	Grundlegende Begriffe	184
5.1.1	Graphen und Untergraphen	184
5.1.2	Kreise und Wege	187
5.1.3	Spezielle Graphen	188
5.1.4	Graphoperationen	190
5.2	Graphen und Matrizen	190
5.2.1	Matrizendarstellung	190
5.2.2	Listendarstellung	192
5.2.3	Abstandsmatrix	193
5.2.4	Gerüste	194
5.3	Minimal aufspannende Bäume	196
5.3.1	Einführendes Beispiel	196
5.3.2	Problemstellung	198
5.3.3	Grundlegende Lösungsprinzipien	198
5.3.4	Algorithmus und Implementierung	200
5.3.5	Anwendungen	202
5.4	Flüsse in Netzen	203
5.4.1	Einführendes Beispiel	203
5.4.2	Problemstellung	204
5.4.3	Grundlegende Lösungsprinzipien	204
5.4.4	Algorithmus und Implementierung	208
5.4.5	Anwendungen	210
5.5	Tourenprobleme	213
5.5.1	Einführendes Beispiel	213
5.5.2	Problemstellung	214

5.5.3	Grundlegende Lösungsprinzipien	215
5.5.4	Algorithmus und Implementierung	217
5.5.5	Anwendungen	218
5.6	Spezielle Knotenmengen	220
5.6.1	Einführendes Beispiel	220
5.6.2	Problemstellung	221
5.6.3	Grundlegende Lösungsprinzipien	223
5.6.4	Algorithmus und Implementierung	226
5.6.5	Anwendungen	230
5.7	Färbungen von Knoten	230
5.7.1	Einführendes Beispiel	230
5.7.2	Problemstellung	231
5.7.3	Grundlegendes Lösungsprinzipien	233
5.7.4	Algorithmus und Implementierung	234
5.7.5	Anwendung	235
5.8	Übungsaufgaben	237
	Literaturhinweise	239
6	Automaten	241
6.1	Deterministische Automaten	241
6.1.1	Einführende Beispiele	241
6.1.2	Grundlegende Begriffe	244
6.1.3	Problemstellung	249
6.1.4	Grundlegende Lösungsprinzipien	250
6.1.5	Algorithmus und Implementierung	254
6.1.6	Anwendungen	259
6.2	Deterministische E/A-Automaten	265
6.2.1	Einführendes Beispiel	265
6.2.2	Grundlegende Begriffe	265
6.2.3	Problemstellung	267
6.2.4	Grundlegende Lösungsprinzipien	267
6.2.5	Algorithmus und Implementierung	268
6.2.6	Anwendungen	270
6.3	Nicht deterministische Automaten und reguläre Ausdrücke	273
6.3.1	Einführende Beispiele	273
6.3.2	Grundlegende Begriffe	273
6.3.3	Problemstellung	277
6.3.4	Grundlegende Lösungsprinzipien	277
6.3.5	Algorithmus und Implementierung	282
6.3.6	Anwendungen	286

6.4	Grammatiken	288
6.4.1	Einführendes Beispiel	288
6.4.2	Grundlegende Begriffe	289
6.4.3	Problemstellung	292
6.4.4	Grundlegende Lösungsprinzipien	293
6.4.5	Algorithmus und Implementierung	296
6.4.6	Anwendungen	301
6.5	Übungsaufgaben	304
	Literaturhinweise	305
7	Bildverarbeitung	307
7.1	Allgemeine Grundlagen	308
7.2	Bildfilterung	313
7.2.1	Problemstellung	313
7.2.2	Grundlegende Lösungsprinzipien	314
7.2.3	Algorithmus und Implementierung	321
7.2.4	Anwendungen	326
7.3	Registrierung	327
7.3.1	Problemstellung	328
7.3.2	Grundlegende Lösungsprinzipien	329
7.3.3	Algorithmus und Implementierung	333
7.3.4	Anwendungen	336
7.4	Segmentierung	337
7.4.1	Problemstellung	337
7.4.2	Grundlegende Lösungsprinzipien	338
7.4.3	Algorithmus und Implementierung	343
7.4.4	Anwendungen	347
7.5	Spezielle Anwendung	348
7.6	Übungsaufgaben	352
	Literaturhinweise	357
	Anhang	359
	Sachverzeichnis	369