

Inhalt

1	Einführung	15
1.1	Einführendes Beispiel	15
1.2	Modellbegriff	18
	Übungen	23
2	Modellierung mit Wertebereichen	25
2.1	Mengen	27
2.2	Potenzmengen	29
2.3	Kartesische Produkte	30
2.4	Vereinigung	32
2.5	Folgen	33
2.6	Relationen	34
2.7	Funktionen	38
2.8	Beispiel im Zusammenhang	42
2.9	Fallstudie: Getränkeautomat	44
	2.9.1 Produkte und Vorrat	45
	2.9.2 Kassieren	46
	2.9.3 Bedienung und Zustand	46
	Zusammenfassung	49
	Übungen	49
3	Terme und Algebren.....	57
3.1	Terme	58
	3.1.1 Sorten und Signaturen	58
	3.1.2 Notationen für Terme	61
3.2	Substitution und Unifikation	64
	3.2.1 Substitution	65
	3.2.2 Unifikation	68
3.3	Algebren	70
	3.3.1 Abstrakte Algebra	71
	3.3.2 Konkrete Algebra	72
3.4	Algebraische Spezifikation von Datenstrukturen	73
3.5	Algebraische Spezifikation für den Getränkeautomaten	80
	Übungen	81

4	Logik	87
4.1	Aussagenlogik	88
	4.1.1 Syntax der Aussagenlogik	88
	4.1.2 Semantik der Aussagenlogik	89
	4.1.3 Normalformen	95
	4.1.4 Aussagenlogische Modellbildung	99
4.2	Prädikatenlogik	100
	4.2.1 Syntax der Prädikatenlogik	100
	4.2.2 Semantik der Prädikatenlogik	104
	4.2.3 Normalformen	109
	4.2.4 Modellbildung mit der Prädikatenlogik	113
4.3	Elementare Beweistechniken	116
	4.3.1 Formaler Rahmen und Grundlagen	117
	4.3.2 Elementare Beweisstrukturen	120
	4.3.3 Quantoren	123
	Übungen	130
5	Modellierung mit Graphen	135
5.1	Grundlegende Definitionen	136
5.2	Wegeprobleme	143
5.3	Verbindungsprobleme	152
5.4	Modellierung mit Bäumen	156
5.5	Zuordnungsprobleme	164
5.6	Abhängigkeiten	168
	Übungen	176
6	Modellierung von Strukturen	181
6.1	Kontextfreie Grammatiken	183
6.2	Baumstrukturen in XML	194
	6.2.1 XML Notation	195
	6.2.2 XML-Texte als Bäume	197
	6.2.3 Strukturdefinition für XML-Bäume	200
6.3	Entity-Relationship-Modell	202
	6.3.1 Entity-Mengen	203
	6.3.2 Attribute	204
	6.3.3 Relationen	206
6.4	Klassendiagramme in UML	215
	6.4.1 Klassen mit Attributen	216
	6.4.2 Assoziationen	216
	Übungen	221
7	Modellierung von Abläufen	227
7.1	Endliche Automaten	228
	7.1.1 Zeichenfolgen über Alphabete	230

7.1.2	Deterministische endliche Automaten	232
7.1.3	Nicht-deterministische endliche Automaten	234
7.1.4	Endliche Automaten mit Ausgabe	238
7.1.5	Endliche Automaten in UML	241
7.2	Petri-Netze	244
	Übungen	256
8	Fallstudien.....	263
8.1	Fallstudie Autowerkstatt	263
8.1.1	Informationsstruktur und Zusammenhänge	264
8.1.2	Bedingungen und Regeln	267
8.1.3	Abläufe der Auftragsbearbeitung	268
8.2	Fallstudie Gesellschaftsspiel	270
8.2.1	Strukturen und Zusammenhänge	270
8.2.2	Bedingungen und Regeln	274
8.2.3	Spielabläufe	275
8.3	Fallstudie: Aussagenlogische Formeln transformiert durch Graphen	277
8.3.1	Erfüllbarkeitsäquivalente Transformation in KNF 277	
8.3.2	Beispielanwendung	282
	Übungen	283
	Bibliographie.....	287
	Referenzen	290
	Register	293