

Inhaltsverzeichnis

Formelzeichen	10
0. Einführung	13
1. Mathematische Grundlagen	15
1.1. Mengen	15
1.1.1. Grundbegriffe der Mengenlehre	15
1.1.1.1. Aussagen	15
1.1.1.2. Mengenbildung	16
1.1.1.3. Mengenverknüpfungen	17
1.1.2. Spezielle Mengen	19
1.1.2.1. Mengensysteme	19
1.1.2.2. Produktmengen	22
1.1.3. Aufgaben zum Abschnitt 1.1.	23
1.2. Abbildungen	24
1.2.1. Relationen	24
1.2.1.1. Grundbegriffe	24
1.2.1.2. Relationenverknüpfungen	27
1.2.1.3. Spezielle Relationen	28
1.2.2. Rechtseindeutige Relationen	31
1.2.2.1. Abbildung und Relation	31
1.2.2.2. Spezielle Abbildungen	35
1.2.2.3. Urbildzerlegung	38
1.2.3. Abbildungsverknüpfungen	39
1.2.3.1. Abbildungsprodukte	39
1.2.3.2. Abbildungsmengen	42
1.2.4. Aufgaben zum Abschnitt 1.2.	45
1.3. Operationen	47
1.3.1. Algebraische Strukturen	47
1.3.1.1. Operation und Struktur	47
1.3.1.2. Strukturverknüpfung	50
1.3.1.3. Isomorphismus	51
1.3.2. Spezielle Strukturen	53
1.3.2.1. Gruppoide	53
1.3.2.2. Ringe	55
1.3.2.3. Boolesche Algebren	57
1.3.3. Aufgaben zum Abschnitt 1.3.	58

2. Digitale Systeme	60
2.1. Endliche Boolesche Algebra	60
2.1.1. Grundeigenschaften	60
2.1.1.1. Rechenregeln	60
2.1.1.2. Spezielle Boolesche Algebra	61
2.1.2. Schaltalgebra	62
2.1.2.1. Schaltfunktion	62
2.1.2.2. Wertetabelle	64
2.1.2.3. Normalpolynome	65
2.1.2.4. Äquivalente Polynome	69
2.1.2.5. Karnaugh-Diagramm	72
2.1.3. Aufgaben zum Abschnitt 2.1.	75
2.2. Kombinatorische Automaten	77
2.2.1. Alphabetabbildungen	77
2.2.1.1. Elementarautomaten	77
2.2.1.2. Einfacher kombinatorischer Automat	80
2.2.1.3. Kombinatorischer Automat	83
2.2.2. Wortabbildungen	87
2.2.2.1. Buchstaben und Wörter	87
2.2.2.2. Realisierung von Wortabbildungen	90
2.2.3. Aufgaben zum Abschnitt 2.2.	93
2.3. Sequentielle Automaten	95
2.3.1. Alphabetabbildungen	95
2.3.1.1. Speicher	95
2.3.1.2. Zustandsgleichungen	98
2.3.1.3. Automatendarstellung	104
2.3.2. Wortabbildungen	110
2.3.2.1. Erweiterung von f und g	110
2.3.2.2. Automatenabbildung	113
2.3.3. Automatenkomposition	116
2.3.3.1. Elementare Kompositionen	116
2.3.3.2. Zellulare Automaten (Automatennetze)	119
2.3.4. Automaten und formale Sprachen	120
2.3.4.1. Reguläre Sprachen	120
2.3.4.2. Kontextfreie Sprachen	121
2.3.5. Halbautomaten und Prozesse	123
2.3.5.1. Endlicher Zustandsraum	123
2.3.5.2. Unendlicher Zustandsraum, Chaos	124
2.3.6. Aufgaben zum Abschnitt 2.3.	125
2.4. Technische Realisierungen	126
2.4.1. Modellbildung	126
2.4.2. Spezielle Schaltungen	128
2.4.2.1. Flipflop-Schaltungen	128
2.4.2.2. Festwertspeicher	129
2.4.2.3. Programmierbare Logikfelder	131
2.4.3. Aufgaben zum Abschnitt 2.4.	132

3. Systembeschreibung durch Register-Transfer-Sprachen	133
3.1. Allgemeines	133
3.2. Register-Transfer-Sprache DDL	134
3.2.1. Modellbildung	135
3.2.2. Deklaration von Einrichtungen	136
3.2.3. Operationen und Operatoren	138
3.2.4. Automaten- und Systemdeklaration	144
3.3. Anwendungsbeispiel: ein einfacher Rechner	148
3.4. Register-Transfer-Simulation und Synthese	150
3.5. Aufgaben zum Abschnitt 3.	152
Lösungen zu den Übungsaufgaben	154
Literaturverzeichnis	180
Sachwörterverzeichnis	181