

Schaltwerk- und Automatentheorie I

von

Dr. Clemens Hackl



Sammlung Götschen Band 6011

Walter de Gruyter
Berlin • New York • 1972

Inhalt

1. Einführung	7
1.1. Zur Entwicklung der Schaltwerk- und Automaten- theorie	7
1.2 Zur Beschreibung komplexer Systeme	14
2. Modelle und Aufgaben der Automatentheorie.	17
2.1 Grundbegriffe der Automatentheorie.	17
2.2 Aufgaben der Automatentheorie.	21
2.3 Beispiele von Automatenmodellen.	27
3. Endliche Automaten.	34
3.1 Aufgabenstellungen und Begriffsbildungen.	34
3.2 Die Struktur endlicher Automaten.	40
3.2.1 Das mathematische Grundmodell	41
3.2.2 Klassifikation von Zuständen.	44
3.2.3 Matrizendarstellung als Hilfsmittel für Struktur- untersuchungen.	52
3.2.4 Aufgaben zu Abschnitt 3.2	62
3.3 Das Verhalten endlicher Automaten.	65
3.3.1 Zeichenfolgen.	65
3.3.2 Die Äquivalenz von Zuständen.	67
3.3.3 Die Minimalform eines vollständig definierten Automaten	72
3.3.4 Beispiel einer Anwendung des Verfahrens zur Zustandsreduzierung	75
3.3.5 Unvollständig definierte Automaten.	80
3.3.6 Aufgaben zu Abschnitt 3.3.	89
4. Schaltwerke.	92
4.1 Schaltwerke als Grundmodelle endlicher Automaten.	93
4.1.1 Grundlagen.	93
4.1.2 Kombinatorische und sequentielle Schaltnetze	95
4.1.3 Die Normalform eines Schaltwerkes.	99
4.1.4 Tabellarische und graphische Darstellung eines Schaltwerkes.	101
4.2 Die Verwendung von Speicherelementen in Schaltwerken.	103
4.2.1 Definition von Speicherelementen.	104

Inhalt

4.2.2	Die Anwendung von Speicherelementen. . . . .	.108
4.2.3	Anwendungsbeispiele von Speicherelementen in Rechenmaschinen. . . . .	.115
4.3	Endliche Automaten und Schaltwerke als Hilfsmittel zur Darstellung komplexer Einheiten. . . . .	.120
4.3.1	Zustandskodierung endlicher Automaten. . . . .	.120
4.3.2	Der Aufbau komplexer Einheiten. . . . .	.126
4.3.3	Aufgaben zu Abschnitt 4.1. . . . .	.128
Anhang 1	Mathematische Grundlagen. . . . .	.131
	1. Grundelemente der Mengenlehre. . . . .	.131
	2. Operationen mit Mengen. . . . .	.133
	3. Abbildungen von Mengen. . . . .	.135
	4. Zerlegungen und Relationen. . . . .	.136
Anhang 2	Grundlagen der Schaltalgebra. . . . .	.139
	1. Formale Systeme. . . . .	.140
	2. Die Interpretation formaler Systeme. . . . .	.144
	3. Boole'sche Funktionen. . . . .	.147
	Literaturhinweise. . . . .	.152
	Personen- und Sachregister. . . . .	.156

Schaltwerk- und Automatentheorie II

von

Dr. Clemens Hackl



Sammlung Götschen Band 7011

Walter de Gruyter
Berlin • New York • 1973

Inhalt

Binäre Darstellung endlicher Automaten	7
5.1 Asynchrone Schaltwerke.	8
5.1.1 Grundlagen asynchroner Schaltwerke.	8
5.1.2 Synthese asynchroner Schaltwerke.	17
5.1.3 Fehlverhalten in asynchronen Schaltwerken	26
5.1.4 Beispiele asynchroner Schaltwerke.	37
5.1.5 Aufgaben zu Abschnitt 5.1.	50
5.2 Zustandskodierung mit reduzierter Abhängigkeit.	52
5.2.1 Mathematische Grundlagen.	55
5.2.2 Zerlegungen und endliche Automaten.	58
5.2.3 Anwendungen auf Schaltwerke.	66
5.2.4 Beispiel zur Zerlegung eines Automaten.	68
5.2.5 Aufgaben zu Abschnitt 5.2	70
Beschreibung komplexer Einheiten.	72
6.0 Zur Definition der Aufgabenstellung	72
6.1 Beschreibung der Struktur komplexer Einheiten.	79
6.1.1 Register und Speicherelemente.	80
6.1.2 Verarbeitungseinheiten.	85
6.1.3 Beispiel einer zentralen Einheit einer Rechenanlage.	86
6.2 Beschreibung des Verhaltens komplexer Einheiten	93
6.2.1 Mikrooperationen.	94
6.2.2 Mikroprogramme.	101
6.2.3 Maschineninstruktionen.	106
6.3 Beschreibung der operativen Abläufe in komplexen Einheiten.	110
6.3.1 Darstellung durch vertikale Mikroprogramme	111
6.3.2 Darstellung durch horizontale Mikroprogramme	113
6.3.3 Aufgabenstellungen der Mikroprogrammierung	115
6.4 Die Umsetzung vertikaler Mikroprogramme in Schaltungsanordnungen.	117
6.4.1 Erzeugung von Zeitsignalen.	117
6.4.2 Erzeugung von Operationssignalen.	121
6.4.3 Binäre Beschreibung der MikroOperationen	122
6.5 Beispiel für die Umsetzung von Mikroinstruktionen.	125
6.5.j Beschreibung der Konfiguration.	125

6.5.2	Erstellung eines Mikroprogrammes für die Operationsausführung . . . . .	.127
6.5.3	Erstellung eines Mikroprogrammes für die Instruktionsvorbereitung . . . . .	.129
6.5.4	Binäre Beschreibung des Mikroprogrammes	130
6.6	Die Speicherung von Steuersignalen in Mikroprogramm- speichern . . . . .	.132
6.6.1	Bestimmung eines Mikroinstruktionszyklus	133
6.6.2	Beispiel eines horizontalen Mikroprogrammes.	135
6.6.3	Funktionale Kodierung des Mikroinstruktions- wortes . . . . .	.139
	Anhang: Grundbegriffe der Programmierung . . . . .	.142
	Literatur . . . . .	.145