

Günter Hotz

Schaltkreistheorie

Technische Hochschule Darmstadt
FACHBEREICH INFORMATIK
B I B L I O T H E K
Inventar-Nr.: 2544
Sachgebiete: _____
Standort: _____



Walter de Gruyter · Berlin · New York 1974

Inhaltsverzeichnis

<i>Einleitung</i>	13
<i>1. Synthese von Schaltkreisen mittels Disjunktion, Konjunktion und Negation als Bausteine</i>	25
<i>1.1 Boolesche Algebra</i>	28
1.1.1 Verbände	28
1.1.2 Definition der Booleschen Algebra und einfache Folgerungen	30
1.1.3 Beispiele für Boolesche Algebren	33
1.1.4 Unteralgebra, Erzeugendensystem, Atom	36
1.1.5 Homomorphismen von Booleschen Algebren	45
1.1.6 Freie Boolesche Algebren	47
1.1.7 Direktes Produkt von Booleschen Algebren	53
1.1.8 Prüfung von Booleschen Operationen	54
1.1.9 Die Automorphismengruppen von Booleschen Algebren	56
1.1.10 Übungsaufgaben	69
<i>1.2 Das Syntheseproblem für Schaltkreise mit einem Ausgang</i>	71
1.2.1 Schaltfunktionen	71
1.2.2 Boolesche Ausdrücke und Boolesche Polynome	73
1.2.3 Normalformen für Boolesche Ausdrücke	75
1.2.4 Die Funktionen Boolescher Ausdrücke	79
1.2.5 Das Syntheseproblem für Schaltkreise mit einem Ausgang	81
1.2.6 Ein Beispiel	85
1.2.7 Übungsaufgaben	87
<i>1.3 Ermittlung von Minimalpolynomen zu Funktionen $f: D \rightarrow B$</i>	87
1.3.1 Die Primimplikanten einer Funktion	87
1.3.2 Ermittlung der Primimplikanten	89
1.3.3 Ermittlung der Minimalpolynome	96
1.3.4 Hinreichende Kriterien für Minimalpolynome	105
1.3.5 Minimalpolynome für einige Klassen von Schaltfunktionen	110
1.3.6 Übungsaufgaben	116
<i>1.4 Diagramme</i>	117
1.4.1 Das Diagramm von Karnaugh	118
1.4.2 Beispiele: Zähler und Addierer in verschiedenen Codes	118
1.4.3 Das Veitch-Diagramm und Beispiele: Zähler und Multiplizierer	125
1.4.4 Aufgaben	129
<i>1.5 Spezielle Funktionsklassen und Invarianten</i>	131
1.5.1 G-Symmetrische Funktionen	131
1.5.2 Monotone Funktionen	140

1.5.3	Chow-Parameter	145
1.5.4	Aufgaben	167
1.6	<i>Disjunkte Zerlegungen von Schaltfunktionen</i>	167
1.6.1	Motivation der Zerlegungen	167
1.6.2	Einige Eigenschaften dieser Zerlegungen	169
1.6.3	Die Ashenurst'schen Zerlegungstafeln	173
2.	<i>Systeme von Schaltfunktionen und spezielle Funktionen</i>	181
2.1	<i>Polynomiale Realisierungen</i>	181
2.1.1	Die X-Kategorie $C(B)$	181
2.1.2	Die minimalen polynomialen Realisierungen von Systemen von Schaltfunktionen	183
2.2	<i>Zerlegung von Systemen von Schaltfunktionen</i>	188
2.2.1	Zerlegung von Systemen von Schaltfunktionen und der Verband der Booleschen Algebren	188
2.2.2	Ausnutzung von Symmetrieeigenschaften	192
2.2.3	Abschätzung der Kostenfunktionen einiger Zerlegungen	200
2.3	<i>Realisierung der arithmetischen Funktionen</i>	205
2.3.1	Zahlendarstellungen	205
2.3.2	Die Addition bei natürlicher Zahlendarstellung	207
2.3.3	Die Booleschen Algebren \mathbf{D} und \mathbf{D}	214
2.3.4	Addierer in verschiedenen Codes	221
2.3.5	Multiplizierer	226
2.4	<i>Auflösung Boolescher Gleichungssysteme</i>	228
2.4.1	Das Gleichungssystem $x \circ g = f$	228
2.4.2	Das Gleichungssystem $g \circ x = f$	229
2.4.3	Eingangsfunktionen für verschiedene Typen von Speicherelementen	231
3.	<i>Eine allgemeine Theorie des Synthesproblems</i>	243
3.1.	<i>Einführung</i>	243
3.1.1	Einleitung	243
3.1.2	Präzisierung der Aufgaben	243
3.1.3	Grundbegriffe	246
3.2.	<i>Die X-Kategorie ebener Netze</i>	253
3.2.1	Die X-Kategorien \mathbf{N} ebener Netze	253
3.2.2	Das freie Erzeugendensystem von \mathbf{N}	256
3.2.3	Die Relationen von \mathbf{N}	258
3.2.4	Kürzungsregeln	262
3.3	<i>Die freie X-Kategorie \mathbf{A}</i>	267
3.3.1	Definition von $(\mathbf{A}, \mathbf{A}, \mathbf{Q}, \mathbf{Z})^*$	267
3.3.2	Das minimale Erzeugendensystem von \mathbf{A}^*	273
3.3.3	Die Kürzungsregeln in \mathbf{A}	275

3.4.	<i>Das Syntheseproblem</i>	278
3.4.1	Faktorkategorien von A nach Relationensystemen	278
3.4.2	Formulierung des allgemeinen Syntheseproblems	284
3.4.3	Das spezielle Syntheseproblem	286
3.4.4	Das spezielle Syntheseproblem bei D -Funktoren	291
3.5	<i>Ein vollständiges Relationensystem für die freie D-Kategorie</i>	298
3.5.1	Normalformen in D_A^*	298
3.5.2	Ein vollständiges Relationensystem R_A	304
3.5.3	Ein vollständiges Relationensystem für die freie D -Kategorie	312
3.6	<i>Ebene Realisierungen von Schaltkreisen</i>	319
3.6.1	Formulierung der Aufgabe	319
3.6.2	Optimale Berechnung von Permutationen	320
3.6.3	Ebene Realisierungen in A	325
3.7	<i>Schlußkapitel</i>	330
3.7.1	Die Boolesche Algebra im Rahmen dieser Theorie	330
3.7.2	Verbindungen zu anderen Disziplinen	332
	<i>Literatur</i>	333