

Inhaltsverzeichnis

<i>Einleitung</i>	13
1. Synthese von Schaltkreisen mittels Disjunktion, Konjunktion und Negation als Bausteine	25
1.1 Boolesche Algebra	28
1.1.1 Verbande	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
1.2 Das Syntheseproblem für Schaltkreise mit einem Ausgang	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
1.3 Ermittlung von Minimalpolynomen zu Funktionen $f: D \rightarrow B$	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
1.4 Diagramme	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
1.5 Spezielle Funktionsklassen und Invarianten	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 Disjunkte Zerlegungen von Schaltfunktionen	167
1.6.1 Motivation der Zerlegungen	167
1.6.2 Einige Eigenschaften dieser Zerlegungen	169
1.6.3 Die Ashenhurst'schen Zerlegungstafeln	173
2. Systeme von Schaltfunktionen und spezielle Funktionen	181
2.1 Polynomiale Realisierungen	181
2.1.1 Die X-Kategorie C (B)	181
2.1.2 Die minimalen polynomialen Realisierungen von Systemen von Schaltfunktionen	183
2.2 Zerlegung von Systemen von Schaltfunktionen	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 Realisierung der arithmetischen Funktionen	205
2.3.1 Zahlendarstellungen	205
2.3.2 Die Addition bei natürlicher Zahlendarstellung	207
2.3.3 Die Booleschen Algebren D und D'	214
2.3.4 Addierer in verschiedenen Codes	221
2.3.5 Multiplizierer	226
2.4 Auflösung Boolescher Gleichungssysteme	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. Eine allgemeine Theorie des Syntheseproblems	243
3.1 Einführung	243
3.1.1 Einleitung	243
3.1.2 Präzisierung der Aufgaben	243
3.1.3 Grundbegriffe	246
3.2 Die X-Kategorie ebener Netze	253
3.2.1 Die X-Kategorien N ebener Netze	253
3.2.2 Das freie Erzeugendensystem von N	256
3.2.3 Die Relationen von N	258
3.2.4 Kürzungsrègeln	262
3.3 Die freie X-Kategorie A	267
3.3.1 Definition von $(A, A, Q, Z)^*$	267
3.3.2 Das minimale Erzeugendensystem von A*	273
3.3.3 Die Kürzungsrègeln in A	275

3.4. Das Syntheseproblem	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-Faktoren	291
3.5 Ein vollständiges Relationensystem für die freie D-Kategorie	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 Ebene Realisierungen von Schaltkreisen	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 Schlußkapitel	330
3.7.1 Die Boolesche Algebra im Rahmen dieser Theorie	330
3.7.2 Verbindungen zu anderen Disziplinen	332
Literatur	333