

Inhalt

1. Aussagenlogik	7
1.1. Aussagen	7
1.1.1. Begriff der Aussage	7
1.1.2. Analyse der Aussagen	7
1.1.3. Aussageformen	8
× 1.1.4. Beschreibung von Aussagen durch Quantoren	9
× 1.1.5. Aufgaben	10
1.2. Verknüpfungen von Aussagen	10
1.2.1. Negation (Verneinung)	11
1.2.2. Konjunktion (UND-Verknüpfung)	12
1.2.3. Disjunktion (ODER-Verknüpfung)	13
1.2.4. Subjunktion (Implikationsverknüpfung)	13
1.2.5. Bijunktion (Äquivalenzverknüpfung)	16
× 1.2.6. Aufgaben	19
2. Mengenalgebra	21
2.1. Mengen	21
2.1.1. Begriff der Menge	21
2.1.2. Festlegung von Mengen	22
× 2.2. Relationen zwischen Mengen	22
2.2.1. Gleichheitsrelation	22
2.2.2. Teilmengenrelation	23
/ 2.3. Potenzmenge, Produktmenge	24
2.3.1. Potenzmenge	24
2.3.2. Produktmenge (Kartesisches Produkt)	25
2.4. Verknüpfungen von Mengen	26
2.4.1. Komplement	26
2.4.2. Durchschnitt	27
2.4.3. Vereinigung	28
2.5. Gesetze der Mengenalgebra und aussagenlogische Gesetze	29
2.5.1. Gesetze der Mengenalgebra	29
2.5.2. Beweisverfahren für die Gesetze der Mengenalgebra	31
2.5.3. Aussagenlogische Gesetze	32
2.5.4. Teilmengenrelation und mengenalgebraische Verknüpfungen	33
/ 2.6. Aufgaben	33
2.7. Anwendungsbeispiele zur Mengenalgebra	36
2.7.1. Aufgaben	38
/ 3. Boolescher Verband (Boolesche Algebra)	40
3.1. Verband	40
3.1.1. Begriff des Verbandes	40
3.1.2. Verbände	41

3.2.	Distributiver Verband	44
3.2.1.	Begriff des distributiven Verbandes	44
3.2.2.	Distributive Verbände	44
3.3.	Komplementärer distributiver Verband	45
3.3.1.	Begriff des komplementären distributiven Verbandes	45
3.3.2.	Axiomensystem für Boolesche Verbände	46
3.3.3.	Boolesche Verbände (Boolesche Algebren)	47
3.3.4.	Isomorphie von endlichen Booleschen Verbänden und Mengen- verbänden	48
3.3.5.	Anzahl der Elemente von Booleschen Verbänden	49
3.3.6.	Ordnungsdiagramme für endliche Boolesche Verbände	49
3.4.	Aufgaben	51
✕ 4.	Umformung von Booleschen Termen	52
4.1.	Gesetze der Booleschen Algebra	52
4.2.	Beispiele für Termumformungen	53
4.3.	Weitere Übungsbeispiele zur Booleschen Algebra	55
4.4.	Aufgaben	57
✕ 5.	Schaltalgebra	59
5.1.	Begriff der Schaltalgebra	59
5.2.	Schalttechnik	61
5.3.	Anwendung der Schaltalgebra	63
5.4.	Aufgaben	64
✕ 6.	Binäre Funktionen	67
6.1.	Boolesche Funktionen	67
6.2.	Binäre Funktionen (Boolesche Funktionen über der Trägermenge $\{0, 1\}$)	68
6.2.1.	Definition der binären Funktionen	68
6.2.2.	Binäre Funktionen von einer Variablen	68
6.2.3.	Binäre Funktionen von zwei Variablen	68
6.2.4.	Anzahl der binären Funktionen von n Variablen	69
6.3.	Normalformen von binären Funktionen	70
6.3.1.	Disjunktive Normalform	70
6.3.2.	Konjunktive Normalform	71
6.4.	Anwendung der Normalformen	72
6.4.1.	Bestimmung von Funktionstermen	72
6.4.2.	Bestimmung von Funktionswerten	73
6.5.	Technische Realisierung der Normalformen	74
6.5.1.	Elektronische Technik	74
6.5.2.	Schaltertechnik	75
6.6.	Verknüpfungsbasen für binäre Funktionen	77
6.7.	Aufgaben	78

7.	Anwendung binärer Funktionen	80
7.1.	Bestimmung von Funktionstermen	80
7.1.1.	Aufgaben	93
7.2.	Bestimmung von Funktionswerten	96
7.2.1.	Aufgaben	105
7.3.	Beweis von Tautologien	107
7.3.1.	Aufgaben	109
8.	Schlußregeln	110
8.1.	Begriff der Schlußregel	110
8.2.	Gebräuchliche Schlußregeln	111
8.3.	Einsetzungsregeln	112
8.4.	Aufgaben	115
9.	Anhang	117
9.1.	Normalformen von Booleschen Funktionen	117
9.2.	Ausführlichere Darstellung der Schalttechnik	122
	Sach- und Namensverzeichnis	132
	Bezeichnungen und Zeichen	136