

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	1
1 Boolesche Algebra	3
1.1 Die Boolesche Algebra als Algebra betrachtet	3
1.2 Schreibweise von Termen	5
1.3 Aussagenlogik und Logikschaltungen	6
1.4 Formulierung logischer Ausdrücke	12
1.5 Integervariablen und die Interpretation von Binärmustern	15
2 Effiziente Programmierung arithmetischer Ausdrücke	19
2.1 Die Modulo-Funktion	19
2.2 Rechengenauigkeit und VariablenTyp	20
2.3 Rechengeschwindigkeit und Ausdrucksformulierung	22
3 Rekursive und iterative Algorithmen	25
3.1 Rekursion und Iteration	25
3.2 Rekursion in Pascal	34
3.3 Rekursive und iterative Prozeduren im Vergleich	35
3.3.1 Laplace-Entwicklung der Determinante	36
3.3.2 Klammerbeseitigung in Booleschen Termen	44
3.3.3 Kettenbruch	53
3.3.4 Euklidischer Algorithmus zur Bestimmung des ggT	57
3.3.5 Dynamisch angepaßte Schleifenstrukturen	58
3.3.6 Spiegelverkehrte Ausgabe einer Eingabe	61
4 Numerische Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme	62
4.1 Numerische Mathematik	62
4.2 Algebraische Gleichungen und Gleichungssysteme	63
4.3 Eliminations- und Iterationsverfahren	64
4.3.1 Gaußscher Algorithmus als direkte Methode	66
4.3.2 Iterationsverfahren in Gesamtschritten	76
4.3.3 Iterationsverfahren und direkte Verfahren im Vergleich	82
4.3.4 Keine Rechenfehler mittels Bruchrechnung	83
5 Numerische Differentiation und Integration	90
5.1 Wie können Funktionen vorliegen?	90
5.1.1 Interpolation	91
5.1.2 Nullstellenberechnung (nichtlineare Gleichungen)	97

5.2	Differentiation	104
5.2.1	Differentiation über Interpolationspolynome	104
5.2.2	Differentiation mit dem Romberg-Verfahren	111
5.2.3	Verfahren zur numerischen Differentiation im Vergleich	120
5.3	Integration	120
5.3.1	Gaußsche Quadratur	125
5.3.2	Integration mit dem Romberg-Verfahren	128
5.3.3	Verfahren zur numerischen Integration im Vergleich	133
6	Zufallszahlen und Statistik	135
6.1	Die Begriffswelt der Zufälle	135
6.1.1	Zufallszahlen in Pascal und Gütetests	136
6.1.2	Programmierung von Zufallszahlengeneratoren	139
6.2	Effektive Berechnung wichtiger statistischer Größen	150
7	Codierungstheorie und Kryptographie	153
7.1	Codierungstheorie der Kryptographie gegenübergestellt	153
7.2	Codierungstheorie	157
7.2.1	Algebra der Restklassen	160
7.2.2	Binäre Blockcodes	162
7.2.3	Lineare systematische Blockcodes	164
7.2.4	Zyklische Binärcodes	167
7.3	Kryptographie	175
7.3.1	Der Data Encryption Standard (DES)	176
7.3.2	Public Key Cryptosystem	188
8	Graphische Datenverarbeitung	192
8.1	Anwendungen der graphischen Datenverarbeitung	192
8.2	Ausgabegeräte und Graphiksysteme	193
8.3	Beschreibung von Objekten	197
8.3.1	Koordinatensysteme	197
8.3.2	Homogene Koordinaten	202
8.3.3	Polygon und Polyeder	205
8.3.4	Funktionen mehrerer Variablen	214
8.3.5	Aufbau und Beschreibung von Text	219
8.3.6	Beschreibung graphischer Primitive in Pascal	222
8.4	Analytische Geometrie mit homogenen Koordinaten	229
8.5	Projektionen	238
8.5.1	Parallelprojektion	238
8.5.2	Perspektivische Projektion	239
8.5.3	Normierte Koordinaten	246

8.5.4 Beliebig definierte Projektionen (Betrachtungen)	246
8.5.5 Tiefeninformation bei der Projektion	252
8.5.6 Projektion ganzer Objekte	254
8.6 Clipping	254
8.6.1 2D-Clipping	257
8.6.2 3D-Clipping	267
8.6.3 2D-Clipping und 3D-Clipping im Vergleich	271
8.7 Sichtbarkeitsuntersuchung	272
8.7.1 Geometrische Modelle	272
8.7.2 Sichtbarkeitsuntersuchung bei konvexen Körpern	274
8.7.3 Zeichnung dreidimensionaler Funktionen	277
8.7.4 Sichtbarkeitsuntersuchung im allgemeinen Fall	302
8.8 Kurven und Flächen	303
8.8.1 Raumkurven in Parameterform über Interpolation	304
8.8.2 Freiformkurven	306
8.8.3 Freiformflächen	309
Literaturverzeichnis	311
Sachwortverzeichnis	313