

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Einführung	13
Hinweise zur Typographie	18
1 Analyse eines BASIC-Interpreters oder -Compilers	
Einführung	19
Genauigkeit und Wertebereich von Gleitkomma- operationen	20
BASIC-Programm: Test der Gleitkommaoperationen	20
SIN-Funktion in BASIC	24
BASIC-Programm: Test der SIN-Funktion	24
BASIC-Programm: Der Fehler „NEXT WITHOUT FOR“ GOSUB ohne RETURN	26
Zusammenfassung	29
Übungen	29
2 Mittelwert und Standardabweichung	
Einführung	31
Mittelwert	32
Standardabweichung	34
BASIC-Programm: Mittelwert und Standardabweichung	36
Zufallszahlen	39
BASIC-Funktion: Zufallszahlengenerator	39
BASIC-Programm: Untersuchung eines Zufallszahlen- generators	40
BASIC-Programm: Erzeugung und Test Gaußscher Zufallszahlen	44
Zusammenfassung	48
Übungen	48
3 Vektor- und Matrixoperationen	
Einführung	51
Skalare und Arrays	52
Vektoren	52
Matrizen	56
BASIC-Programm: Matrix-Multiplikation	61
Determinanten	65
BASIC-Programm: Determinanten	66
Inverse Matrix und Division	67
Zusammenfassung	69
Übungen	69

4 *Simultane Lösung linearer Gleichungssysteme*

Einführung	71
Lineare Gleichungen und simultane Lösungen	72
Lösung mit Hilfe der Cramerschen Regel	73
BASIC-Programm: Elegantere Verwendung der Cramerschen Regel	77
Lösung mit Hilfe Gaußscher Elimination	81
BASIC-Programm: Gaußsche Eliminationsmethode	84
Lösung mit Hilfe der Gauß-Jordan-Elimination	89
BASIC-Programm: Gauß-Jordan-Elimination	91
Mehrfache Konstantenvektoren und Matrixinversion	97
BASIC-Programm: Gauß-Jordan-Elimination, Version zwei	99
Schlecht konditionierte Gleichungen	107
BASIC-Programm: Lösung von Hilbert-Matrizen	109
Eine simultane beste Näherung	112
BASIC-Programm: Beste Näherungslösung	114
Gleichungen mit komplexen Koeffizienten	118
BASIC-Programm: Simultane Gleichungen mit komplexen Koeffizienten	121
Iterative Methode nach Gauß-Seidel	125
BASIC-Programm: Gauß-Seidel-Methode	127
Zusammenfassung	133
Übungen	133

5 *Entwicklung eines Approximationsprogramms für Funktionen*

Einführung	135
Hauptprogramm	136
Drucker/Plotter-Routine	141
Approximationsalgorithmus	149
Korrelationskoeffizient	156
BASIC-Programm: Approximation simulierter Daten nach der Methode kleinster Quadrate	159
Zusammenfassung	162
Übungen	163

6 *Sortieren*

Einführung	165
Behandlung experimenteller Daten	166
Bubble-Sort	167
BASIC-Programm: Bubble-Sort	168
BASIC-Programm: Bubble-Sort mit SWAP-Funktion	171
Shell-Sort	173
BASIC-Programm: Shell-Metzner-Sort	173

Quick-Sort	174
BASIC-Programm: Nichtrekursives Quick-Sort	174
Sortieren von Daten auf einer Platte	179
Einbettung eines Sortierverfahrens in das Approximationsprogramm	182
Zusammenfassung	183
Übungen	183
7 Allgemeine Approximation nach der Methode kleinster Quadrate	
Einführung	185
Parabolische Approximation	186
BASIC-Programm: Approximation einer Parabel nach der Methode kleinster Quadrate	187
Approximation anderer Gleichungen	193
BASIC-Programm: Matrixansatz für Approximation	196
BASIC-Programm: Angleichung der Ordnung eines Polynoms	202
BASIC-Programm: Gleichung für die Wärmekapazität	207
BASIC-Programm: Gleichung für den Dampfdruck	210
Eine Gleichung mit drei Variablen	214
BASIC-Programm: Zustandsgleichung für Dampf	216
Zusammenfassung	223
Übungen	223
8 Lösung von Gleichungen nach der Newton-Methode	
Einführung	227
Formulierung der Newton-Methode	228
BASIC-Programm: Erster Ansatz für die Newton-Methode	233
BASIC-Programm: Lösung anderer Gleichungen	244
BASIC-Programm: Gleichung für den Dampfdruck	247
Zusammenfassung	248
Übungen	248
9 Numerische Integration	
Einführung	251
Bestimmtes Integral	252
Trapezregel	253
BASIC-Programm: Trapezregel mit Eingabemöglichkeit für die Anzahl der Felder	255
BASIC-Programm: Verbesserte Trapezregel	257
BASIC-Programm: Trapezregel mit Endkorrektur	260
BASIC-Programm: Integrationsmethode nach Simpson	263
BASIC-Programm: Simpson-Methode mit Endkorrektur	268

Romberg-Methode	270
BASIC-Programm: Integration nach der Romberg-Methode	271
Funktionen, deren Werte gegen unendlich gehen	276
BASIC-Programm: Angleichbare Felder für unendliche Funktionen	276
Zusammenfassung	280
Übungen	281

10 *Nichtlineare Approximationsgleichungen*

Einführung	283
Linearisierung der rationalen Funktion	284
BASIC-Programm: „Clousing“-Faktor, approximiert durch die rationale Funktion	284
Linearisierung der Exponentialfunktion	289
BASIC-Programm: Exponentielle Approximation für die Diffusion von Zink in Kupfer	290
Direkte Lösung der Exponentialfunktion	294
BASIC-Programm: Nichtlinearisierte exponentielle Approximation	296
Zusammenfassung	302
Übungen	303

11 *Fortgeschrittene Anwendungen: Normalverteilung, Gaußsche Fehlerfunktion, Gamma-Funktion und Bessel-Funktion*

Einführung	305
Normalverteilung und kumulative Verteilungsfunktion	306
Gaußsche Fehlerfunktion	309
BASIC-Programm: Berechnung der Gaußschen Fehlerfunktion mittels der Simpson-Regel	311
BASIC-Programm: Berechnung der Gaußschen Fehlerfunktion durch unendliche Reihenentwicklung	314
Umkehrfunktion der Fehlerfunktion	317
BASIC-Programm: Berechnung der Umkehrfunktion der Fehlerfunktion	317
Gamma-Funktion	320
BASIC-Programm: Berechnung der Gamma-Funktion	322
Bessel-Funktionen	325
BASIC-Programm: Bessel-Funktionen der ersten Art	326
BASIC-Programm: Bessel-Funktionen der zweiten Art	329
Zusammenfassung	333
Übungen	333

Anhang A: Reservierte Wörter und Funktionen

Reservierte Wörter	335
Eingebaute Funktionen	336

Anhang B: Zusammenfassung von BASIC

Standardzeichensatz	337
Variablenamen	337
Array-Variablen	338
Konstanten	338
Kommentare	339
Operatoren	339
Zuweisungen	340
Verzweigungsanweisungen	340
Iterative Anweisungen	341
Eingabe und Ausgabe	342
Unterprogramme	343

Bibliographie	345
--------------------------------	-----

Index	347
------------------------	-----