

# INHALT

	Aufgaben	Lösungen
1 Rechnen		
1.1 Addition und Subtraktion	1	1
1.2 Multiplikation	3	1
1.3 Quadrieren	7	1
1.4 Kontrollmethoden	8	1
1.5 Division	9	1
1.6 Rechnen mit der Tischrechenmaschine	11	1
1.7 Primfaktorzerlegung	12	1
2 Fehleranalyse		
2.1 Rundung	15	4
2.2 Fehlerfortpflanzung und Kondition	16	6
2.3 Fehlerquellen der Maschinearithmetik	19	6
2.4 Experimentelle Störungsrechnung	20	7
2.5 Auswahl von Berechnungsformeln	22	7
3 Zahldarstellung		
3.1 Zahlssysteme	25	21
3.2 Maschinearithmetik	27	25
4 Reihen		
4.1 Abbruchfehler	34	31
4.2 Summationsformeln	35	36
4.3 Verschiedene Beispiele	38	45
5 Extrapolation		
5.1 Aitkenextrapolation	41	51
5.2 Richardsonextrapolation	42	53
5.3 Extrapolation mittels Interpolationspolynomen	45	57
6 Rekursion		
6.1 Charakteristische Gleichungen	47	61
6.2 Inhomogene Probleme	49	65
6.3 Numerische Aspekte	50	67
7 Lösen von Gleichungen		
7.1 Grobe Wurzelabschätzungen	53	73
7.2 Iteration	54	74
7.3 Sekantenmethode	56	80
7.4 Newton-Raphson-Methode	57	81
7.5 Algebraische Gleichungen	59	85
7.6 Konvergenzgeschwindigkeit	62	91
7.7 Verschiedene Beispiele	63	93

	Aufgaben	Lösungen
8	Lineare Gleichungssysteme	
8.1	Gaußelimination	69
8.2	Methode von Crout	72
8.3	Pivotwahl	74
8.4	Iterative Lösungsmethoden	76
8.5	Invertierung von quadratischen Matrizen	77
8.6	Kondition	78
8.7	Iterative Verbesserung	80
9	Funktionsausdrücke	
9.1	Differenzenschema	83
9.2	Interpolationspolynome	84
9.3	Bestapproximation im Sinne der Maximumnorm	85
9.4	Approximation mit einem Interpolationspolynom	87
9.5	Methode der kleinsten Quadrate	88
10	Funktionswerte	
10.1	Taylorreihen	93
10.2	Allgemeine Interpolationsmethoden	94
10.3	Besselsche Formel	96
10.4	Inverse Interpolation	99
10.5	Tabellenkonstruktion	102
11	Werte von Ableitungen	
11.1	Reihenentwicklung	105
11.2	Differenzenapproximation	105
11.3	Differentiation eines Interpolationspolynoms	106
12	Integralwerte	
12.1	Reihenentwicklung	109
12.2	Trapezregel und Formel von Simpson	109
12.3	Methode von Romberg	111
12.4	Weitere Integrationsformeln	112
12.5	Spezielle Maßnahmen	114
13	Gewöhnliche Differentialgleichungen	
13.1	Isoklinenmethode	119
13.2	Taylorentwicklung	119
13.3	Methode von Euler	120
13.4	Mittelpunktsregel	121
13.5	Methode von Runge-Kutta	123
13.6	Systeme von Differentialgleichungen erster Ordnung	124
13.7	Differentialgleichungen höherer Ordnung	124
13.8	Randwertprobleme	125
13.9	Eigenwertprobleme	127
14	Partielle Differentialgleichungen	129
		227

	Aufgaben	Lösungen
15	Lineare Optimierung	
15.1	Simplexmethode	134 235
15.2	Transportprobleme	137 240
16	Nomographie	
16.1	Skalen	143 247
16.2	Funktionspapiere	145 250
16.3	Netznomogramme	147 254
16.4	Skalennomogramme	149 259
16.5	Zusammengesetzte Nomogramme	152 265
16.6	Massausche Determinante	154 268
17	<i>ALGOL</i>	
17.1	Einige einfache <i>ALGOL</i> -Programme	157 271
17.2	Namen und Zahlen	158 271
17.3	Arithmetische und Boolesche Ausdrücke	159 272
17.4	Wertzuweisungen, zusammengesetzte und bedingte Anweisungen	162 274
17.5	Sprunganweisungen, Marken und Verteiler	164 274
17.6	Wiederholungsanweisungen	166 275
17.7	Blockstruktur und Deklarationen	168 275
17.8	Prozeduren	170 277
17.9	Ein- und Ausgabe	175 280
18	Programmieren	
18.1	Aufgaben (mit Lösungen)	181 283
18.2	Aufgaben (ohne Lösungen)	185