
Stichwortverzeichnis

- 1.2345_{67}^{89} (Notation für Intervalle), XI
 \doteq , XI
- Abbruchkriterium, 190, 322
Abhängigkeitsphänomen, 101
Abschneidefehler, 222
absorbierende Randbedingung, 256
Abweichung, 150
AGM, *siehe* Arithmetisch-geometrisches Mittel
aktive Menge, 137
algebraische Einheit, 278
algebraische Zahl, 277
Algorithmus, *siehe* Methode
Allzweck-Quadraturprogramm, 229
Alternantensatz, 132
alternierende Reihe, 24, 34, 78, 222, 264, 287, 297
Antigrenzwert, 314
aposteriorische Abschätzung, 191, 197, 202, 214, 215, 260, 261
aposteriorische Rundungsfehleranalyse, 197
Appell'scher Summationsalgorithmus, 66
Approximation in Vektorräumen, 147
apriorische Abschätzung, 191, 259
apriorische Rundungsfehleranalyse, 186
arithmetisch-geometrisches Mittel, 168, 272
asymptotische Entwicklung, 215, 260, 286
asymptotische Reihe, *siehe* asymptotische Entwicklung
Ausdruck in Radikalen, 277
Auslöschung, 141, 145, 231, 237, 241, 247, 272, 279, 286, 322
Austauschverfahren, 132
Auswertung, opportunistische, 111
automatische Differentiation, 223
Barnes–Mellin'sches Integral, 245
Befragung siegreicher Teams, 14
Bernoullizahl, 73, 145, 287
Besselfunktion, 167, 327, 357
Beweis ohne Worte, 269
Billard, 53
 auf flachem Torus, 53
 dispersives, 47, 53
Binomialkoeffizient, 161
Bisektionsverfahren, 115
BLAS-Routinen, 189, 345
Brouwer'scher Fixpunktsatz, 114
Brown'sche Bewegung, 253, 255
 Isotropie, 269
Cauchy–Riemann'sche Gleichungen, 134
CFL-Bedingung, 214
CG-Verfahren, 189
Chaos, 39
chinesischer Restsatz, 205
Cholesky-Zerlegung, 184, 258
Courantzahl, 215

- Cramer'sche Regel, 138, 203
 CRVZ-Algorithmus, 305
- Daubechies'sche Skalierungsfunktion, 360
 Δ^2 -Methode von Aitken, 24, 180, 309
 Delves–Joyce'sches Integral, 177
 Determinante, 204
 Diagnose einer Folge, 314
 diagonale Vorkonditionierung, 193
 Differentiation, numerische, 247
 differentielle Evolution, 99, 128
 Digammafunktion, 66, 139, 245, 246
 Dimensionsrekursion, 180
 Dirichlet'sche Randbedingung, 256
 Diskretisierungsfehler, 214
 divergente Reihe, 31, 286
 dominanter Eigenwert, 63
 doppelt-exponentielle Quadraturformel, 81, 178, 235
 Dreitermrekursion, 163, 306
 mit zufälligen Koeffizienten, 359
 numerische Stabilität, 164
 duales Optimierungsproblem, 143
 dünnbesetzte Matrix, 153, 182, 258
- E*-Algorithmus, 295
 Eigenwertproblem, 263
 elliptische Modulfunktion, 276
 elliptischer Nomen, 275
 elliptisches Integral, 168, 175, 271
 Endgenauigkeit, 287, 317
 Energienorm, 190
 Epsilon-Algorithmus, 60, 65, 70, 310
 ϵ -Aufblähung, 119, 171, 224
 ergodisches System, 53
 erwartete Anzahl von Aufenthalten, 155
 erzeugende Funktion, 167
 Euler'sche Charakteristik, 109
 Euler'sche Konstante, 67, 144, 246
 Euler'sche Transformation, 296
 Euler–Maclaurin'sche Summenformel, 73
 Evolutionsalgorithmen, 96, 128
 exakte Lösung, 204, 280
 experimentelle Mathematik, VI, 280, 291
- exponentielle Konvergenz, 33, 84, 89, 153, 154, 158, 164, 235, 264
 Extrapolation (Konvergenzbeschleunigung), 24, 59, 158, 187, 214, 216, 220, 247, 260, 262, 285
 Anfälligkeit für Rundungsfehler, 317
 durch Operatorpolynome, 303
 praktische Gesichtspunkte, 313
 quasilineare, 293
 zugrundeliegendes Modell, 293
 Extrapolationstableau, 292
 Extrapolationsverfahren
 hochgradig nichtlineare, 294, 309
 lineare, 293, 295
 semilineare, 294, 307
- faire Chance, 157
 Fastzirkularität, 141
 Feigenbaumkonstante, 116
 Femlab, 212
 Fill-In, 184
 Filtration, 223
 Finite-Differenzen-Methode, 214, 257, 298
 Finite-Elemente-Methode, 212
 Fixpunktiteration, 234
 Fourieranalysis, 171, 218, 239
 Fourierintegral, 33, 238, 305
 Fourierreihe, 127, 172, 218, 264
 Fouriertransformation, 83
 Frobeniusnorm, 57
 Fünfpunktstern, 153, 256, 260
 Funktionalgleichung, 361
- Gammafunktion, 66, 139, 144, 176, 246, 287
 ganzzahliges Gitter, 152, 255
 Gauß–Jacobi-Quadratur, 229
 gerichtete Rundung, 170
 gewöhnliche Differentialgleichung, 212, 359
 Gewinner, 3
 Gitter
 ganzzahliges, 152, 255
 hyperkubisches, 177
 kubisches, 175
 Gittersuche, 94

- Gleichverteilung, 253
 Green'sche Funktion, 220
 eines Gitters, 172

 Haar'sche Bedingung, 133
 diskrete, 137
 Hadamard'sche Ungleichung, 206
 Hankelmatrix, 58
 harmonisches Maß, 257
 Hauptuntermatrix, 57, 195, 202
 Hauptwert, 83, 357
 hierarchische Iteration, 64
 Hilbertmatrix, 59
 Hilbertraum, 56
 Hilberts 12. Problem, 278
 hochgenaue Arithmetik, 35, 44, 64, 77,
 90, 145, 170, 195, 224, 272, 336
 hochoszillatorisches Integral, 22, 238
 holonome Rekursion, 162
 Hurwitz'sche Zetafunktion, 327
 hyperbolische Dynamik, 47
 hypergeometrische Funktion, 245
 hypergeometrische Summation, 162
 hypergeometrischer Term, eigentlicher,
 162
 hyperkubisches Gitter, 177

 IMT-Methode, 81
 Integral
 Lebesgue-, 22
 oszillatorisches, 22
 uneigentliches Riemann-, 22, 26
 Interpolation von Neville und Aitken,
 299
 Intervall-Newton-Verfahren, 111, 223
 Intervallarithmetik, 48, 100, 169, 200,
 222, 330
 intervallbasierter Minimierungsalgo-
 rithmus, 103
 intervallbasiertes Bisektionsverfahren,
 170
 Interview mit Trefethen, 4
 Intlab
 Anleitung, 345
 Webseite, 345
 inverse Matrix, 182
 Irrfahrer, 151
 sterblicher, 151
 Irrfahrt, 150, 255
 asymmetrische, 151
 auf einem Dreiecksgitter, 358
 auf Sphären, 253
 rekurrente, 151
 symmetrische, 151, 256
 transiente, 151

 Jacobi'sche elliptische Sinusfunktion,
 283
 Jacobi'sche imaginär quadratische
 Transformation, 274
 Jacobipolynom, 306
 JIT-Compiler, 59

 Karatsuba-Multiplikation, 36, 90
 Kellers Leserbrief, 2, 10
 Kepler'sche Vermutung, 116
 Klasseninvariante, 278
 Klassenkörpertheorie, 278
 Koch'sche Schneeflocke, 360
 Kombinatorik, 160
 komplexe Approximation, diskrete, 136
 komplexe Integration, *siehe* Kurveninte-
 gral
 komplexe Multiplikation, 277
 Kondition, 317
 Konditionszahl, 186, 190, 259, 318
 konforme Abbildung, 268
 konforme Verpflanzung, 268
 konjugierte Gradienten, *siehe* CG-
 Verfahren
 kontinuierliche Ausgabe, 212
 Konvergenz
 lineare, 286
 logarithmische, 286
 sublineare, 286
 superlineare, 286
 Konvergenzbeschleunigung, *siehe*
 Extrapolation
 Krawczyk'sche Iteration, *siehe* Newton-
 Krawczyk-Verfahren
 Krawczyk-Bedingung, 115
 Krawczyk-Operator, 113
 kreative Bildung von Teleskopsummen,
 siehe Zeilberger'scher Algorithmus

- Kronecker'scher 'Jugendtraum', 278
 Kronecker'sches Tensorprodukt, 153
 Krylovraum-Verfahren, 188
 kubisches Gitter, 175
 Kurvenintegral, 25, 32, 37, 78, 80, 229, 245, 266, 288

 Lagrange'sche Elemente, 213
 Laguerrepolynom, 327
 Lambert'sche W -Funktion, 27, 34, 38, 305
 Landen'sche Transformation, 274
 Langzahlarithmetik, *siehe* hochgenaue Arithmetik
 Laplace'sche Gleichung, 256
 n -dimensionale, 253
 Laplace'sches Integral, erstes, 167
 Laplace–Heine'sche asymptotische Formel, 166
 Legendrepolynom, 165, 306
 Leibniz'sche Reihe, 266
 Levin'scher T -Algorithmus, 308
 Levin'scher U -Algorithmus, 62, 308
 Levin'scher W -Algorithmus, 308
 Limitierungsverfahren, 315
 Linienmethode, 212
 Longman-Quadratur, 22
 Lorenzgleichung, 116
 Löser für dünnbesetzte Systeme, 153, 184, 258
 Lösung in geschlossener Form, 280
 Lösung in Radikalen, 277

 Matrixinverse, 182
 Matrixrekursion, 157
 Maximumprinzip, 126, 257
 mehrfach-genaue Arithmetik, *siehe* hochgenaue Arithmetik
 Mehrgitterverfahren, 258
 Meijer'sche G -Funktion, 243
 Methode
 von Ooura und Mori, 239
 der Kurvenintegration, *siehe* Kurvenintegral
 von Aitken (Δ^2), 24, 309
 von Brent, 99
 von Cohen, Rodriguez Villegas und Zagier, *siehe* CRVZ-Algorithmus
 von Dixon, 205
 von Euler, 296
 modifizierte, 298
 von Iri, Moriguti und Takasawa, *siehe* IMT-Methode
 von Kahan, 240
 von Karatsuba, 36
 von Krawczyk, 115
 von Levin, 308
 von Longman, 23, 34
 von Mühlbach, Neville und Aitken, *siehe* E -Algorithmus
 von Nelder und Mead, 99
 von Neville und Aitken, 299
 von Ooura und Mori, 34, 38
 von Richardson, 298
 von Romberg, 299
 von Salzer, 300
 modifizierte, 302
 von Wan, 207
 von Wiedemann, 204
 von Wynn, *siehe* Epsilon-Algorithmus
 Minimalgrad-Ordnung, 184
 Minimaxprobleme, 126
 mitlaufende Rundungsfehleranalyse, 216, 262
 Mittelpunktsregel, 227, 235, 299
 Mittelwertsatz, 112, 114
 Möbiusfunktion, 286, 357
 Modell für die Extrapolation, 293
 Modul eines elliptischen Integrals, 168, 271
 komplementärer, 273
 Monte-Carlo-Verfahren, 251, 253
 mittlerer quadratischer Fehler, 254
 Morse-Theorie, 109

 Naturwissenschaft, 291
 Newton–Krawczyk-Verfahren, 115
 Newton-Bedingung, 112
 Newton-Operator, 112
 Newton-Verfahren, 99, 107, 140, 143
 nichtnegative Matrix, 63
 Norm
 Frobenius-, 57

- Operator-, 56
 Spektral-, 56
 Supremums-, 126
 Notation
 \doteq , XI
 Intervallschreibweise $1.2345\frac{89}{67}$, XI
 numerische Differentiation, 247
 numerische Instabilität, 204, 240, 272, 313
 numerische konforme Abbildung, 283
 numerische Stabilität, 47, 164, 186, 259, 317

 Operatornorm, 56
 opportunistische Auswertung, 111
 optimaler Filter, 147
 Optimierungsalgorithmen, 128, 230
 Optimum, Genauigkeit, 141, 232
 Option Method \rightarrow Oscillatory, 34
 Orthogonalpolynom, 165, 306
 oszillatorisches Integral, 22, 238

p-adische Approximation, 205
 Padé-Approximation, 326
 Paley–Wiener’scher Satz, 83
 Parameter eines elliptischen Integrals, 168, 272
 PARI/GP, Webseite, 336
 Partialbruchzerlegung, 66
 partielle Differentialgleichung, 212, 256, 359
 partielle Differenzgleichung, 152, 156, 171, 256
 partielle Integration, 30
 Perron–Frobenius’sche Theorie, 63
 Pfadverfolgung, 106
 Pochhammer’sches Symbol, 245
 Poisson’sche Gleichung, diskrete, 153
 Poisson’sche Summenformel, 83
 Poisson-Löser, schneller, 258
 Pólya’scher Satz über Irrfahrten, 151, 166
 Position des Optimums, Genauigkeit, 97, 141, 232
 positive Matrix, 63
 Potentialtheorie, 257
 Potenzmethode, *siehe* Vektoriteration

 ProductLog, *siehe* Lambert’sche W-Funktion
 Protokoll von Brezinski und Håvie, *siehe* E-Algorithmus
 Pseudogrenzwert, 316
 Psifunktion, *siehe* Digammafunktion
 Putnam-Wettbewerb, 356

 QR-Algorithmus, 190
 quadratische Interpolation, 231
 quadratische Konvergenz, 314
 Quadratur, 80
 adaptive, 22, 174, 229
 Allzweck-, 229
 doppelt-exponentielle, *siehe* doppelt-exponentielle Quadraturformel
 Gauß–Jacobi, 229
 Longman, 22
 Ooura–Mori, 34, 38, 239
 Romberg, *siehe* Romberg-Integration

 Ramanujan’scher singulärer Modul, 278
 Ramanujans Notizbücher, 266, 279
 rationale Lösung, 204
 Regel von l’Hospital, 301
 Regularität, 214
 reine Vernunft, 291
 Remes gegen Remez, 132
 Remes-Algorithmus, 132
 Residuensatz, 78, 79, 245, 266
 Residuum, 190
 Rho-Algorithmus, 62, 311
 modifizierter, 311
 Richardson-Extrapolation, 84, 214, 247, 260, 298
 Richardson-Verfahren, 196
 Riemann’sche Primzahlzählfunktion, 357
 Riemann’sche Zetafunktion, 144, 286
 Riemann’scher Abbildungssatz, 269
 Romberg-Integration, 24, 31, 84, 229, 299
 Rückkehrwahrscheinlichkeit, 149
 Rückwärtsanalyse, 47, 318
 Rundung, gerichtete, 170

- Rundungsfehler, 64, 70, 141, 159, 186,
194, 198, 208, 214, 216, 232, 247,
248, 259, 262, 286, 301, 312, 317
pseudo-zufälliges Verhalten, 233
- Rundungsfehleranalyse
a posteriori, 197, 260
a priori, 186, 259
mitlaufende, 216, 262, 319
rückwärts, 47, 318
- Salzer'sches Extrapolationsverfahren,
300
modifiziertes, 302
- Satz
von Brouwer, 114
von Gerschgorin, 203
von Hausdorff, 304
von Osgood und Carathéodory, 269
von Pólya, 151, 166
von Paley und Wiener, 83
von Poincaré, 164
von Riemann, 269
von Schneider, 277
von Zeilberger, 163
- Schachbrettfärbung, 156
- Schattenlemma, 47
- schlicht, 268
- Schmetterlingseffekt, 40
- schnelle Multiplikation, 36, 90
- schneller Poisson-Löser, 258
- Schrittweite, 80
- Schwarz'sches Spiegelungsprinzip, 269
- Schwarz-Christoffel'sche Formel, 270
- Schwierigkeit der Probleme, 20
- Seitenverhältnis, 258
- Sekantenverfahren, 234
- Shiftoperator, 303
- SIAM, 1
- Signifikanzarithmetik, 44
- Simulated-Annealing, 99, 128
- singulärer Modul, 277
von Ramanujan, 278
- Singulärvektor, 69
- Singulärwert, 58
- Singulärwertzerlegung, 60
- Sinh-Transformation, 82
- Smales 14. Problem, 116
- Speicherschema, 183
- Spektralnorm, 56
- Spektralradius, 196
- Spender, 10
- Spiegelungsprinzip, 269
- spitzfindiger Mathematiker, 291
- Sprünge in Randbedingungen, 213
- Stabilisierung, 273, 279
- steifer Integrator, 213
- Sterberate, 151
- Stirling'sche Formel, 144, 166, 287
- stochastische Analysis, 255
- Störungstheorie, 68, 202
- Strebel'sche Summationsformel, 75
- Strukturfunktion einer Irrfahrt, 172
- Summation mittels Kurvenintegral, 78,
288
- Summationsalgorithmus, 66
- Summationsformel, 71
Gewichte, 71
komplexe, 87
Stützstellen, 71
- Supremumsnorm, 126
- Symbol einer Irrfahrt, 172
- symmetrisch positiv definite Matrix,
184
- Theta-Algorithmus, 312
- Thetafunktion, 220, 276
- Toeplitzmatrix, 357
- transzendente Zahl, 277
- Trapezsumme, 33, 80, 235, 299
abgeschnittene
Abschneidepunkt, 87
Schwellwert, 81
- Trennung der Variablen, 251, 263
- Trichter, 85
- Trigammafunktion, 247
- Tschebyscheff-Approximation
abstrakte, 147
diskrete, 136
komplexe, 126
reelle, 132
- Tschebyscheffpolynom, 305
- Übergangswahrscheinlichkeit, 151, 256
- Überlauf, 161, 178, 204, 237

- umgekehrte Cuthill–McKee-Ordnung,
 185
 unechter Grenzwert, 316
 Unterlauf, 161, 204, 237
 Urkunde, 3
 URL der Webseite des Buchs, XI, 335

 Validierung, 119, 171, 200, 224, 330
 Vandermonde-Determinante, 138
 Vektoriteration, 60, 62, 63, 196
 inverse, 190
 Konvergenztheorie, 62
 transformierte, 72
 Verstand, 291
 vollständig alternierende Folge, 304
 vollständig monotone Folge, 304
 vorkonditioniertes CG-Verfahren, 192
 Vorkonditionierung, 192
 Vorwärtsdifferenzenoperator, 296

 W-Funktion, *siehe* Lambert'sche
 W-Funktion
 Wahrscheinlichkeitsverteilung, 53, 253
 Wärmeleitungsgleichung, 211, 218
 Watson'sches Integral, 176
 Webseite des Buchs (URL), XI, 335
 Weierstraß'sches Periodenverhältnis,
 275
 Wiener'sches Maß, 255
 wissenschaftliches Rechnen, 291
 Wortlaut der Herausforderung, 1
 Wynn'scher Epsilon-Algorithmus, *siehe*
 Epsilon-Algorithmus, 158

 Zeilberger'scher Algorithmus, 162
 Zetafunktion, *siehe* Riemann'sche
 Zetafunktion
 Zwischenwertsatz, 112