

# Index

- 3/8-Regel, 79
- A-Norm, 199
- A-orthogonal, 204
- A-Skalarprodukt, 199
- Abbruchkriterium, 39, 157, 190
- Abstiegsrichtung, 200
- Abstiegsverfahren, 200
- Ähnlichkeitstransformation, 230
- Algorithmus, 12
  - stabiler, 13
  - von Cholesky, 130, 308
  - von Crout, 125
  - von Remez, 69
  - von Thomas, 127
- Alternante, 68
- Alternantensatz, 68
- Approximation, 23
- Approximationsfehler, 47
- arithmetische Operation, 17, 109
- Ausgleichsparabel, 133
- Auslöschung, 11, 13
- Austauschverfahren, 121
- Auswahlregel, 259
  
- Banach (1892–1945), 169
- Banachscher Fixpunktsatz, 169
- Bandbreite, 126
- Bandmatrix, 126, 215
- Basisaustausch, 255
- Basispolynom
  - Lagrangesches, 24
  - Newtonsches, 25
- Bernoulli (1655–1705), 92
- Bernoulli-Zahl, 91
- Bessel (1784–1846), 80
- Bestapproximation, 57
- Birkhoff (1884–1944), 34
- Bisektionsverfahren, 244
  
- CG-Verfahren, 205, 216
- Charakteristik, 6
- charakteristisches Polynom, 103, 221, 243
- Cholesky (1975–1918), 130
- Cholesky-Zerlegung, 130, 212
- Cosinus-Summe, 53
  
- Cotes (1682–1716), 78
- Crout (1907–1984), 125
  
- Dachfunktion, 41
- Dantzig (1914–2005), 252
- Defekt, 10
- Defektgleichung, 117
- Defektkorrektur, 186
- Determinantensatz, 119
- Differenzgleichung
  - homogene, 167
- Differenzenquotient
  - zentraler, 36, 214
- Diskretisierungsfehler, 216
- dividierte Differenz, 25, 30
- Drehung, 232
- Dreiecksmatrix, 109, 126
- Dreiecksungleichung, 100
- Dreieckszerlegung, 113
- dyadisches Produkt, 138
  
- Ecke, 250
  - entartete, 259
- Eckenlösung, 251
- Eckensatz, 251
- Eigenvektor, 103
- Eigenwert, 103
- Eigenwertproblem
  - Konditionierung, 225
  - partiell, 221
  - vollständiges, 221
- Einzelstufen-Verfahren, 185
- Einzugsbereich, 156
- Elimination, 232
- Eliminationsmatrix, 234
- Euler (1707–1783), 91
- Exponent, 5
- Extrapolationsfehler, 36
- Extrapolationstableau, 38, 93
- Extremalpunkt, 250
  
- Fehler
  - absoluter, 8
  - relativer, 8, 107
- Fehlerabschätzung
  - a posteriori, 94, 155, 165

- a priori, 165
- Fehlerdämpfung, 10
- Fehlerquadrate, 131
- Fehlertoleranz, 39, 94
- Fehlerverstärkung, 10
- FFT, 54
- Fibonacci (um 1170 – um 1250), 164
- Fibonacci-Zahl, 164
- Fixpunkt, 159, 169, 186
  - abstoßender, 173
  - anziehender, 173
- Fixpunktgleichung, 187
- Fixpunktiteration, 159, 169, 186
- Fortsetzung
  - gerade, 52
  - ungerade, 52
- Fourier (1768–1830), 49
- Fourier-Analyse
  - diskrete, 49, 54
- Francis (1934–), 236
- Frobenius (1849–1917), 102
- Frobenius-Matrix, 110
- Frobenius-Norm, 102, 146
  
- Galerkin (1871–1945), 205
- Galerkin-Gleichung, 205
- Gauß(1777–1855), 58
- Gauß-Approximation, 56
- Gauß-Ausgleich, 132
- Gauß-Elimination, 110
- Gauß-Jordan-Algorithmus, 120, 253
- Gauß-Seidel-Matrix, 186
- Gauß-Seidel-Verfahren, 185, 192, 195, 215
- geometrischer Eigenraum, 221
- Gerschgorin-Kreis, 223
- Gershgorin (1901–1933), 223
- Gesamtschritt-Verfahren, 185
- Givens (1910–1993), 235
- Givens-Verfahren, 235
- Gleichungssystem
  - überbestimmtes, 99
  - unterbestimmtes, 99
- Gleitkommazahl
  - normalisierte, 5
- Gradientenverfahren, 201, 216
  
- Gram (1850–1916), 60
- Gram-Schmidt-Verfahren, 60, 85, 136
- Gramsche Matrix, 59
- gutartig, 10
  
- Hölder (1859–1937), 57
- Haar (1885–1933), 67
- Haarsche Bedingung, 67
- Hermite (1822–1901), 33
- Hermite-Interpolation, 33, 42
- Hermite/Birkhoff-Interpolation, 34
- Hessenberg (1904–1959), 222
- Hessenberg-Matrix, 222
- Hessenberg-Normalform, 232
- Hestenes (1906–1991), 204
- Hilbert (1862–1943), 61
- Horner (1786–1837), 16
- Horner-Schema, 16, 28
- Householder (1904–1993), 138
- Householder-Transformation, 138, 232
- Householder-Verfahren, 138
  
- ICCG-Vorkonditionierung, 212
- IEEE-Format, 6, 7
- IF-Abfrage, 7
- Interpolation, 23
  - trigonometrische, 47
- Interpolationsaufgabe
  - Hermite-Birkhoffsche, 34
  - Hermiteische, 33, 87
  - Langrangesche, 24
- Interpolationsfehler, 29
- Interpolationspolynom
  - Hermiteisches, 34
  - Lagrangesches, 77
  - Nevillesches, 27
- Intervallschachtelung, 153, 160
- Inverse Iteration, 227
- Iterationsmatrix, 186
  
- Jacobi (1804–1851), 171
- Jacobi-Matrix, 178, 186, 215
- Jacobi-Verfahren, 185, 192
- Jordan (1838–1922), 121, 221
- Jordansche Normalform, 230
  
- Kantorovich (1912–1986), 175

- Knoten, 24  
 Knotenwert, 24  
 Konditionierung, 8, 100  
 Konditionszahl, 10, 107  
     relative, 10  
 Kontraktion, 169  
 Kontraktionskonstante, 190  
 Konvergenz  
     komponentenweise, 101  
     lineare, 160  
     quadratische, 157, 160  
     superlineare, 160  
 Koordinatenrelaxation, 201  
 Kronecker (1823–1891), 11  
 Kronecker-Symbol, 11  
 Krylov (1879–1955), 205  
 Krylow-Raum, 205  
  
 l'Hopital (1661–1704), 35  
 l'Hopitalsche Regel, 35  
 $l_1$ -Norm, 100  
 $l_2$ -Norm, 100  
 $L^2$ -Skalarprodukt, 57  
 $l_\infty$ -Norm, 100  
 Lagrange (1736–1813), 24  
 Lagrange-Interpolation, 24, 41, 70  
 Lagrange-Quadratur, 77  
 Lagrangesche Darstellung, 25  
 Landau (1877–1938), 9  
 Landausche Symbole, 9  
 Laplace (1749–1827), 213  
 Laplace-Operator, 213, 228  
 Least-Squares, 131  
 Legendre (1752–1833), 62  
 Legendre-Polynom, 61, 85, 87  
 Lemma von Kantorowitsch, 202  
 lexikographische Ordnung, 259  
 line search, 200  
 lineare Konvergenzrate, 160  
 Lineares Programm, 247  
     Normalform, 248  
     Standardform, 247  
 Lipschitz (1832–1903), 169  
 Lipschitz-Konstante, 169  
 Lipschitz-stetig, 169  
  
 LR-Verfahren, 236  
 LR-Zerlegung, 113, 124, 128  
  
 Maclaurin (1698–1746), 91  
 Mantisse, 5  
 Maschinengenauigkeit, 7, 8, 116  
 Maschinenoperation, 7  
 Maschinenzahl, 5  
 Matrix  
     ähnliche, 229  
     dünn besetzte, 127  
     diagonal-dominante, 128  
     diagonalisierbare, 228, 231  
     hermitesche, 104  
     irreduzible, 193, 215  
     konsistent geordnete, 197  
     orthogonale, 136  
     positiv definite, 106, 199  
     rang-defiziente, 143  
     schwach diagonal-dominante, 215  
     strikt diagonal-dominante, 192  
     symmetrische, 104, 199  
     unitäre, 136  
 Matrixrang, 120  
 Matrizenorm, 102  
     natürliche, 102  
 maximale Abweichung, 133  
 maximale Spaltensumme, 102  
 maximale Zeilensumme, 102  
 Maximumnorm, 57  
 Minimallösung, 132, 145  
 Mises, von (1883–1953), 225  
 Mittelpunktsregel, 79  
 mittlere Abweichung, 133  
  
 Nachiteration, 117, 118  
 nan, 6  
 Neville (1889–1961), 27  
 Neville-Algorithmus, 35, 38  
 Nevillesche Darstellung, 27  
 Newton (1643–1727), 25  
 Newton-Cotes-Formel, 94  
     abgeschlossene, 78  
     offene, 78  
 Newton-Verfahren, 153, 174  
     gedämpftes, 158, 179

- vereinfachtes, 159
- Newtonsche Darstellung, 25
- Norm, 57, 100
- Normalgleichung, 131
- numerische Aufgabe, 8
- numerische Differentiation, 36
- numerischer Rang, 143
- numerisches Gleitkommagitter, 5
- Ordnung
  - einer Fixpunktiteration, 161
  - einer Quadraturformel, 78
- orthogonale Polynome, 65, 85
- Orthogonalisierungsverfahren, 138
- Orthonormalsystem, 59, 105
- overflow, 6
- PCG-Verfahren, 211
- Penrose (1931–), 145
- Permutationsmatrix, 110, 234
- Pivotelement, 111, 121, 254
- Pivotierung, 114
- Pivotspalte, 254
- Pivotsuche, 111
- Pivotzeile, 254
- Polynom, 15
- Potenzmethode, 225
- Projektionsverfahren, 205
- Pseudo-Inverse, 146
- QR-Verfahren, 236
- QR-Zerlegung, 136
- quadratisches Mittel, 57
- Quadraturformel, 77
  - Besselsche, 80
  - Gaußsche, 86
  - Hermiteische, 80
  - interpolatorische, 77
  - Newton-Cotes, 78
  - summierte, 82
- Rückwärtseinsetzen, 109
- Randbedingung
  - erzwungene, 43
  - natürliche, 43
- Raphson (1648–1715), 153
- Rayleigh (1842–1919), 221
- Rayleigh-Quotient, 221, 227
- Rechteckregel, 77
- Reduktionsmethode, 230
- regula falsi, 168
- Relaxationsparameter, 194
- Remez (1896–1975), 69
- Residuum, 191
- Restglied, 80
- Richardson (1881–1953), 35
- Richardson-Extrapolation, 35
- Rolle (1652–1719), 24
- Romberg (1909–2003), 91
- Romberg-Integration, 93, 95
- Rundung, 6
  - natürliche, 6
- Rutishauser (1918–1970), 236
- Satz von Gerschgorin, 223
- Schmidt (1876–1959), 60
- Schnelle Fourier-Transformation, 54
- Schrittweite, 200
- Schrittweitenfolge, 38
- Schur (1875–1941), 230
- Schursche Normalform, 230
- Schwarz (1843–1921), 57
- Sehnen-Trapezregel, 81
- Seidel, von (1821–1896), 185
- Sekantenmethode, 164
- Sekantensatz, 250
- Simplex-Algorithmus, 252
- Simpson (1710–1761), 79
- Simpson-Regel, 79
- singulärer Wert, 142
- Singulärwertzerlegung, 141
- Sinus-Summe, 53
- Skalarprodukt, 57, 104
  - euklidisches, 104
- Skalierung, 212
- SOR-Verfahren, 194, 215
- Spaltenpivotierung, 111
- Spektralkonditionszahl, 108
- Spektralnorm, 104
- Spektralradius, 187, 188
- Spektrum, 187

- Spiegelung, 138, 232  
Spline, 42  
    kubischer, 43  
    natürlicher, 43  
Spline-Funktion, 42  
Spline-Interpolation, 40  
SSOR-Vorkonditionierung, 212  
Startecke, 255  
Stiefel (1909–1978), 204  
Sturm (1803–1855), 243  
Sturmsche Kette, 243  
Sukzessive Approximation, 168  
Summenformel  
    Euler-Maclaurinsche, 91
- Tangenten-Trapezregel, 81  
Thomas (1903–1992), 127  
Totalpivotierung, 111, 120  
Trapezregel, 79, 91  
Tridiagonalmatrix, 126, 127, 222  
trigonometrische Summe, 47  
Tschebyscheff (1821–1894), 64  
Tschebyscheff-Approximation, 66, 69, 209  
Tschebyscheff-Polynom, 70, 90, 209  
Tukey (1915–2000), 54
- Überrelaxation, 198  
underflow, 6  
Ungleichung  
    Höldersche, 57  
    Schwarzsche, 57  
unitärer Raum, 58  
Unterrelaxation, 195
- Vandermonde (1735–1796), 133  
Vandermondsche Determinante, 133  
Vektornorm  
    verträgliche, 101  
Verfahren  
    direktes, 99  
    iteratives, 99  
Vielfachheit  
    algebraische, 221  
    geometrische, 221  
Vieta (1540–1603), 12  
Vietascher Wurzelsatz, 12  
Vorkonditionierung, 211  
Weierstrass (1815–1897), 32  
Wielandt (1910–2001), 227  
Wilkinson (1919–1986), 116  
Wurzelberechnung, 156
- Zeilensummenkriterium  
    schwaches, 193  
    starkes, 192  
zulässiger Bereich, 248  
Zweischrittverfahren, 164