

Register

A

- absolutbelopp, 3
 - av determinant, 82, 83
- addition
 - i vektorrum, 85
 - matris-, 44
 - vektor-, 3
- additiv invers, 4, 47
- andragradskurvor, 188–190
- andragradsytor, 191–193
- associativ lag
 - för matriser, 47
 - för vektorer, 4
 - i vektorrum, 86
- avbildning, *se* linjär avbildning
- avbildningsmatris, **146**, 151, 153
 - bas, 146
 - basbyte, 149
 - diagonalisera, 167
 - invers avbildning, 158
 - isometrisk avbildning, 158
 - i \mathbb{E}^2 , 160
 - i \mathbb{E}^3 , 162
 - koordinatmatris, 151
 - sammansatt avbildning, 155
 - symmetrisk, 174
- avstånd
 - i euklidiskt rum, 117
 - i funktionsrum, 130
 - mellan punkter, 12
 - minsta, 125, 137
 - punkt till linje, 31, 34
 - punkt till plan, 39
 - till underrum, 124

B

- bas, 8, 99–101
 - vektor, 8, 23
 - avbildningsmatris, 146
 - basmatris, 9, 12, 45, 108, 198
 - definitionen, **99**
 - av egenvektorer, 167, 170, 181
 - egenbas, 168
 - fylla ut, 103–106
 - koordinater, 11, **100**
 - kvadratisk form, 181
 - i Lösningsrum, 100
 - i $N(F)$, 151, 153
 - ON-, *se* ON-bas
 - i planet, 8
 - i rummet, 8
 - standardbasen
 - i \mathbb{P}_n , 96
 - i \mathbb{R}^n , 92, 96
 - i $V(F)$, 151, 153
- basbyte, 108–110
 - bassamband, 109
 - koordinatsamband, 109, 184
 - mellan ON-baser, 132–135
 - transformationsmatris, 109
- beroendeeckvationen, 96

C

- Caley-Hamiltons sats, 172
- Cauchy-Schwarz olikhet, 118
- cosinus-satsen, 19
- Cramers regel, 80
- cylinder
 - elliptisk, 193
 - hyperbolisk, 193
 - parabolisk, 193

D

determinant, 67–83
 area, 82
 avbildningsmatris, 149
 Cramers regel, 80
 definition, **67–69**
 egenskaper, 73
 ekvationssystem, 74–76
 determinantkriteriet, 75
 kofaktor, 78
 minor, 78
 negativt par, 68
 ortogonal matris, 159
 positivt par, 68
 produktlagen, 76
 tillåten produkt, 67
 utveckling efter kolonn, 79
 utveckling efter rad, 79
 vektorprodukt, 82
 volym, 82
 volymprodukt, 83
 determinantkriteriet, **75**, 81, 83
 diagonaliserbar
 avbildning, **167**, 170, 171, 179
 matris, **170**, 195, 198, 199, 202
 diagonalisering, 167
 diagonalmatris, **44**, 181, 195, 199
 enhetsmatrisen, 48
 potens av, 202
 differensekvationer, **202–204**
 av ordning k , 202
 system av , 202
 differentialekvationer, 41, 42, 167
 system av, **194–198**, 201
 dimension, 101–106, 157, 171, 178
 definitionen, **102**
 oändlig, 102, 129
 dimensionssatsen, 108, **152**, 156, 157, 177
 direkt summa, **104**, 123, 153
 distributiv lag
 matrissräkning, 47
 skalärprodukt, 15, 17, 113
 vektorprodukt, 21
 vektorräkning, 4
 vektorrum, 86

E

egenbas, 168, 170, 189, 205
 ON-, 173
 egenfunktion, 167, 176
 egenrum, **165**, 166, 169, 175, 178, 183, 188
 egenvektor, 43, **165**, 167, 170, 171, 175, 182,
 187, 188, 195, 196
 bas av, 181
 kvadratisk form, 182
 spektralsatsen, 175
 egenvärde, 43, **165**, 168, 176
 till differentialekvation, 195, 196
 till kvadratisk form, 183, 187
 till matris, 170
 multiplicitet
 algebraisk, 178
 geometrisk, 178
 numerisk bestämning av, **205–206**
 ekvationssystem, 37
 determinant, 74
 differens-, 202
 differential-, 194
 homogent, 59
 lösningar till , 58
 matrisform, 53
 successiv elimination, 51
 totalmatris, 53
 ellips, 188–190
 halvaxel, 190
 ellipsoid, 191
 elliptisk paraboloid, 192
 enhetsmatrisen, 48
 enhetsvektor, 13, 15, 24, 126
 euklidiskt rum, 42, 113–139, 181
 avstånd i, 117
 definition, **114**
 Gram-Schmidt, 125–129
 längd i, 116
 minstakvadrat-metoden, 135–138
 ON-bas, 119
 ON-mängd, 119
 ortogonal projektion, 118
 ortogonalitet, 117
 ortogonalt komplement, 121
 ortonormerad, 119
 projektionsformeln, 118

Pythagoras sats, 117
 skalärprodukt, 113
 exponentialfunktionen, 198–201
 definition, **199**
 räkneregler, 199, 200

F

Fibonacci, 203
 fibonacci-följden, 203
 fourierserie, 131

G

generera, 92
 ändligt, 92, 99
 geometrisk multiplicitet, 178
 Gram-Schmidt, **125–129**

H

halvaxel, 190
 homogenitet
 ekvation, 59
 ekvationssystem, 81, 94, 103, 160, 168
 funktion, 141
 kvadratisk form, 181
 linjär avbildning, 141
 huvuddiagonal
 i matris, 44
 hyperbel, 188
 hyperbolisk paraboloid, 192
 hyperboloid
 en-mantlad, 191
 två-mantlad, 191
 högersystem, **20**, 24, 25, 28, 163

I

icke-trivial lösning, 59, 81, 168
 indefinit, 186
 injektiv, 157
 invers
 additiv, 4, 47, 86
 avbildning, 156–158
 avbildningsmatris, 158
 definition, **156**
 matris, *se* matrisinvers
 inversion, 68
 isometri, *se* isometrisk avbildning
 isometrisk avbildning, 158–163

avbildningsmatris, 158
 definition, **158**
 i \mathbb{E}^2 , 159
 i \mathbb{E}^3 , 159
 spegling, 160
 vridning, 159
 vridspegling, 161

K

karakteristisk ekvation, *se* sekularekvation
 karakteristiskt polynom, *se* sekularpolynom
 koefficientmatris, 53
 kofaktor, 78
 -matris, 80
 kolonn
 -byte, 73
 -matris, 9, **43**
 -operation, 73
 -rum, 106, 136
 -vektor, 106
 i matris, 43
 utveckling efter, 79
 kon, 192
 koordinat
 -matris, 12, 100
 -system, 11
 koordinater
 för element i vektorrum, 100
 för punkt, 11
 i \mathbb{R}^n , 88
 för vektor, 8
 kvadratisk form, **181–187**
 diagonalisering, 182
 egenvektor, 182
 linjär avbildning, 182
 matris, 182
 rang, 185
 signatur, 185
 spektralsatsen, 182
 teckenkaraktär
 indefinit, 186
 negativt definit, 186
 negativt semidefinit, 186
 positivt definit, 186
 positivt semidefinit, 186
 kvadratkomplettering, 116, 184, 186

L

- linje, **29–35**
 - ekvation
 - normalform, 33
 - parameterform, 30
 - riktningskoefficient, 32
 - i planet, 32–35
 - riktningsvektor, 30
- linjär avbildning, 141–164
 - basbyte, 149
 - definition, **141**
 - diagonalisera, 167
 - invers avbildning, 158
 - isometrisk, 158
 - i \mathbb{E}^2 , 160
 - i \mathbb{E}^3 , 162
 - matris, *se* avbildningsmatris
 - sammansatt avbildning, 155
 - symmetrisk, 173
- linjärkombination, 5, **92**
 - bas, 8
 - av kolonnmatriser, 47
 - av linjära avbildningar, 142, 164
 - löjliga element, 95
 - lösningsmängd
 - differentialekvation, 196
 - ekvationssystem, 59, 94
 - av polynom, 93
- linjärt beroende, **96**
 - beroendeekvationen, 96
 - för många element, 101
 - löjligt element, 97
 - parallellitet, 96
- linjärt ekvationssystem, *se* ekvationssystem
- linjärt hölje, 92
- linjärt oberoende, 8, **96**
 - bas, 99
 - beroendeekvationen, 96
 - egenvektorer, 170
 - entydighet, 99
 - ON-mängd, 119
 - rätt antal element, 102
- linjärt rum, *se* vektorrum
- längd
 - i euklidiskt rum, 116
 - av vektor i planet/rummet, 2

- lösningsmängd
 - differentialekvation, 196
 - till ekvationssystem, 59
 - lösningsrum, 94
 - linjärt hölje, 94
 - rang, 62
- lösningsrum, *se* lösningsmängd

M

- matris
 - diagonal-, 44
 - enhets-, 48
 - huvuddiagonal i, 44
 - till kvadratisk form, 182
 - koefficient-, 53
 - avbildnings-, 146
 - nollrum, 106
 - symmetrisk, 49, 174
 - total-, 53
 - transponerad, 49
- matrisinvers, 62–66, 173
 - definition, **62**
 - räknelagar, 65
- minor, 78
- minstakvadrat-metoden, **135–138**
 - minstakvadrat-lösning, 137
 - normalekvationerna, 137
 - ortogonal projektion, 137
 - QR-faktorisering, 138
- multiplicitet
 - algebraisk, 178
 - geometrisk, 178
- N**
- negativt
 - definit, 186
 - semidefinit, 186
- negativt par, 68
 - inversion, 68
- neutralt
 - element, 4, 47, 86
 - tal, 4, 47, 86
- nollelement, *se* neutralt element
- nollpolynom, 96
- nollrum
 - dimensionssatsen, 152
 - till linjär avbildning, **150**

till matris, 106
 normalekvationerna, 137
 normalvektor
 linje, 33
 plan, 36
 normera, 15, 24, 119, 125

O
 ON-bas
 av egenvektorer, 173
 spektralsatsen, 175
 i euklidiskt rum, 119–135
 Gram-Schmidt, 125–129
 högersystem, 24, 25
 orientering, *se* högersystem
 ortogonal projektion
 av funktion, 130
 minstakvadrat-metoden, 137
 på plan, 17, 122
 på plan, 166
 av punkt, 39
 på underrum, 123, 136
 på vektor, 16, 118
 ortogonalisering, *se* Gram-Schmidt
 ortogonalitet
 i euklidiskt rum, 117
 ortogonalt komplement, 121
 ortonormerad, 23, 119

P
 parabel, 188
 paraboloid
 elliptisk, 192
 hyperbolisk, 192
 parameterform
 linje, 30
 plan, 35
 plan, **35–40**
 ekvation
 normalform, 36
 parameterform, 35
 ortogonal projektion, 17, 122
 positivt
 definit, 186
 semidefinit, 186
 positivt par, 68
 projektion, *se* ortogonal projektion

ordet projektion, 16
 projektionsformeln, **16**, 39, 118
 Pythagoras sats, 117

Q

QR-faktorisering, 138
 Gram-Schmidt , 138

R

rät linje, *se* linje
 radekvivalent, 55
 trappstegsmatris, 60
 radmatris, 43
 av basvektorer, 9
 radoperation, 54
 i determinant, **70–74**
 på matriser, 54
 rang
 för kvadratisk form, 185
 för matris, **61**, 108, 153
 riktad sträcka, 1
 riktningsvektor
 linje, 30

S

sammansatt avbildning, 154
 avbildningsmatris, 155
 invers, 156
 vridspegling, 161
 sekularekvationen, 168, 176
 egenvärden, 168
 sekularpolynom, 168, 172
 semidefinit
 negativt, 186
 positivt, 186
 signatur, 185
 skalärprodukt
 i euklidiskt rum, 113
 i planet, 14
 i rummet, 14
 standard-, 114, 133, 135
 spegling, 39, 143, 160, 166
 spektralsatsen, 175
 kvadratisk form, 182
 spektralteori, **165–180**
 egenfunktion, 167
 egenrum, 165

egenvektor, 165
 egenvärde, 165
 spektralsatsen, 175
 spänna upp, 6, 82, 92, 102, 103, 180
 standardbasen
 i \mathbb{P}_n , 96, 100
 i \mathbb{R}^n , 92, 96, 100, 115
 standardskalärprodukten, 114, 135
 matrisprodukt, 133
 successiv elimination, **51–54**
 symmetrisk
 avbildning, 173, 174
 matris, 49, 173, 174

T

teckenkaraktär
 andragsgradskurva, 188
 andragsgradsyta, 191
 indefinit, 186
 för kvadratisk form, 186
 negativt
 definit, 186
 semidefinit, 186
 positivt
 definit, 186
 semidefinit, 186
 tillåten produkt, 67
 totalmatris, 53
 tröghetslagen, 185
 transformationsmatris, 109, 133
 ON-bas, 133
 transponat, 49
 transponerad matris, 49
 transponering, 49
 determinant, 70
 ortogonal matris, 133
 trappstegsform, 54
 trappstegsmatris, 60
 rang, 61
 triangelolikheten, 20, 118
 trivial lösning, 59, 96

U

underrum, **88–95**
 avstånd till , 124
 definitionen, 88
 direkt summa, 104

egenrum, 165
 linjärt hölje, 92
 Lösningsrum, 94
 nollrum, 150
 ortogonal projektion på, 123, 136
 värderum, 150
 utveckling efter rad/kolonn, 79, 83

V

vektor
 element i vektorrum
 avstånd, 124
 avstånd, 117
 bas, 99
 egenvektor, 165
 koordinater, 100
 längd, 116
 löjligt element, 95
 linjärt (o)beroende, 96
 ON-bas, 119
 ortogonal, 117
 ortogonal projektion, 118
 räknelagar, 86
 skalärprodukt, 113
 underrum, 88
 geometrisk
 addition, 3
 bas, 8
 definition, 2
 differens, 5
 koordinater, 8
 koordinatsystem, 11
 linjärkombination, 5
 multiplikation, 3
 normalvektor, 33, 36
 ortogonal projektion, 16
 Ortsvektor, 11
 parallell, 3
 räknelagar, 4
 riktad sträcka, 2
 riktningsvektor, 30
 skalärprodukt, 14
 vektorprodukt, 20
 volymprodukt, 28
 vektorprodukt, 20
 beräkning av, 26
 determinant, 82

- räknelagar, 21
- volym, 28
- vektorrum, **85–111**
 - avstånd, *se* euklidiskt rum
 - bas, 99
 - basbyte, 109
 - beroendeekvationen, 96
 - definitionen, 85
 - dimension, 102
 - direkt summa, 104
 - egenrum, 165
 - euklidiskt rum, 114
 - funktionsrum, 87
 - kolonnrum, 106
 - koordinater, 100
 - längd, *se* euklidiskt rum
 - linjärt (o)beroende, 96
 - linjärt hölje, 92
 - nollrum, 106, 150
 - ON-bas, *se* euklidiskt rum
 - ortogonal projektion, *se* euklidiskt rum
 - \mathbb{R}^n , 87
 - radrum, 106
 - skalärprodukt, *se* euklidiskt rum
 - underrum, 88
 - värderum, 150
 - ändlig dimension, 106
 - ändligt genererat, 92, 99
- volymprodukt, 28
- värderum, 150
 - dimensionssatsen, 152
 - kolonnrum, 151

Ä

- ändligt genererat vektorrum, 92, 99