

# Rejstřík

- algoritmus
    - FFT, *viz* transformace, Fourierova, rychlá
    - iterační
      - (pseudo)inverze, 257–260, 263, 267
      - nalezení duálního framu, 268
      - nalezení duálního prvku, 264, 265
      - ortogonální projekce, 266
    - overlap-add, 240
  - analysis operator, *viz* operátor, diskretizační analýza
    - Fourierova, 1
      - krátkodobá, *viz* transformace, Fourierova, krátkodobá
      - komponent, 135
      - mnohoměřítková, 188
    - antilineární operátor, *viz* operátor, lineární, sdružené
  - aproximace
    - diskrétní, 107
    - funkcionální
      - přesná, 106
      - přibližná, 107
  - autokonvoluce, *viz* konvoluce
  - autokorelace, *viz* korelace
  - axiom výběru, 89
  - B-prostor, *viz* prostor, Banachův
  - B-splajn, 3, 193
  - Banachův problém, 96
  - Basis Pursuit, 85
  - báze, 9, 89, 94
    - absolutní, 94
    - bezpodmínečná, 94
    - Hamelova, 89
    - ortonormální, 21
      - charakterizace, 101
    - přirozená (standardní), 25
    - Rieszova, 104
      - duální, 114
      - charakterizace, 104
  - Schauderova, 94
  - topologie, 12, 14
- bázová konstanta, 95
- Besselova posloupnost, *viz* posloupnost, Besselova
- Besselův operátor, *viz* operátor, diskretizační BSV, *viz* věta, Banachova–Steinhausova
- CGT, *viz* věta, o uzavřeném grafu
- DCK, *viz* konvoluce, diskrétní, cyklická
- DCT, *viz* transformace, kosinová, diskrétní
- DCT-II, 185
- DFT, *viz* operátor, diskrétní Fourierovy transformace
- dilatace, 65, 262
- dimenze prostoru, 9
- Diracova funkce, 160
- diskretizace Fourierovy řady, 218
- distribuce, *viz* funkce, zobecněná
  - regulární, 141
  - singulární, 142
- DLK, *viz* konvoluce, diskrétní, lineární
- doplňek, *viz* podprostor, doplněk
- DTWT, *viz* transformace, vlnková, v diskrétním čase
- duální frame, *viz* frame, duální
- duální prostor, *viz* prostor, duální
- duální prvek, 263–265
  - kanonicky, 114
- DWT, *viz* transformace, vlnková, diskrétní
- euklidovská topologie, *viz* topologie, euklidovská
- faktor prostor, *viz* prostor, faktorový
- forma
  - bilineární, 50
  - kvadratická, 50
- Fourierova analýza, *viz* analýza, Fourierova

- Fourierova řada, *viz* řada, Fourierova
- Fourierova transformace, *viz* transformace,

  - Fourierova

- Fourierovy koeficienty, *viz* funkce/signál,

  - koeficient, Fourierův

- frame, 4, 97, 268
  - duální, 119, 268
    - kanonicky, 114
    - popis všech, 119
  - exaktní, *viz* posloupnost, exaktní
  - Gaborův, 190, 192
  - charakterizace, 109
  - Mercedes-Benz, 113
  - mez (dolní, horní), 110
    - nejlepší, 110
  - Parsevalův, 110
    - konstrukce, 111
    - těsný, 110
  - vlnkový, 195
    - paket, 195
- FŘ, *viz* řada, Fourierova
- FT, *viz* transformace, Fourierova funkce
  - sinc, 26, 32–34, 186, 229
  - Diracova, 142
  - Gaussova, 229
  - interpolující body, 176
  - jádrová, 136
  - Lorentzova, 229
  - obdélníkový puls rect, 32, 33, 228
  - pozitivní, 136
    - striktně, 136
  - přenosová, *viz* lineární filtr, frekvenční charakteristika
  - symetrická, 136
  - systémová, *viz* funkce, přenosová
  - šířka v polovině výšky, 228
  - trojúhelníkový puls  $\Delta$ , 229
  - vlnka, 1
    - Daubechies, 188
    - Haarova, 1
    - materšká, 187
    - nulové momenty, 189
    - wavelet, *viz* funkce, vlnka
  - zobecněná, 141
- funkce/signál
  - amplituda, 215
  - efektivní hodnota, 218
  - fázový posuv, 215
  - harmonický kmit, 26
  - koeficient
    - Fourierův, 27, 214
  - složka
    - harmonická, 214
    - stejnosměrná, 214, 215
  - spektrální hustota
    - energetická, 218
      - výkonová, 218, 228
- spektrum
  - amplitudové, 215
  - fázové, 215
  - fourierovské, 214
  - střední hodnota, 214, 215
    - výkon
      - střední, 218
- FWHM, *viz* funkce, šířka v polovině výšky
- G-inverze, *viz* operátor, zobecněné inverze generátor (pod)prostoru, 9
- Gramův operátor, *viz* operátor, korelační
- H-prostor, *viz* prostor, Hilbertův
- Haarův systém, *viz* systém, Haarův
- HBV, *viz* věta, Hahnova–Banachova
- Heisenbergova míra neurčitosti, *viz* systém, Gaborův, Heisenbergův princip neurčitosti
- homeomorfismus, 13
- HS-norma, *viz* norma, Hilbertova–Schmidtova
- HS-operátor, *viz* operátor, Hilbertův–Schmidtův
- identita
  - Parsevalova, 100, 216
  - polarizační, 50
- IMT, *viz* věta, o inverzním zobrazení
- izometrie, 16
- izomorfismus
  - lineární, 10
  - topologický, 13
  - topologický lineární, 18
- jádro, *viz* operátor, jádro
  - reprodukční, *viz* RKHS-prostor, reprodukční jádro
- JPEG (komprimační standard), 186
- JPEG2000, 190
- koincidence prostorů, 25
- kongruence, 197
- kontrakce, 65, 262
- konvergence, 17
  - absolutní, 90
  - bezpodmínečná, 90
  - bodová, *viz* konvergence, v topologii
  - dle metriky, 14
  - slabá, 44
  - stejnoměrná, 24, 29, 36, 222
  - v topologii, 13
- konvoluce
  - diskrétní periodická, *viz* konvoluce, diskrétní, cyklická
  - diskrétní
    - cyklická, 41, 233, 234

- lineární, 41, 233, 234
  - rychlá, 238
- integrální
  - neperiodická, 42, 224
  - periodická, 41, 223
- konvoluční operátor, *viz* operátor, konvoluční korelace
  - diskrétní
    - cyklická, 234
    - lineární, 234
  - integrální
    - neperiodická, 224
    - periodická, 223
- koule
  - otevřená, 14
  - jednotková, 17
  - uzavřená, 14
- L-(pod)prostor, *viz* (pod)prostor, lineární limita, 13
  - v bodě, 13
- lineární filtr, 41, 208, 222, 228
  - frekvenční charakteristika, 208, 222, 228
  - impulzní odezva, 41, 208, 222, 228
  - vyhlazovací, 228
- lineární izomorfismus, *viz* izomorfismus, lineární
  - lineární kombinace, 89
- lineární model, 165, 168
  - časových řad, 135
  - datový prostor, 165
  - chybová složka, 165
  - matice plánu, 170
  - modelová funkce, 165
  - parametrické vyjádření, 165
  - parametrický prostor, 165, 168
  - regrese, 135
  - regresor, 165
    - vážená regrese, 166
- lineární obal, 9
- LTI, *viz* systém, LTI
- M-(pod)prostor, *viz* (pod)prostor, metrický matice
  - cirkulantní, 41, 237
  - ortogonální, 52, 104
  - plánu, *viz* lineární model, matice plánu
  - plné hodnosti, 73, 111
  - pseudoinverzní, 77
  - regulární, 10, 73, 111
  - singulární číslo, 82
  - singulární rozklad, 82
  - symetrická, 52
  - Toeplitzova, 237
  - unitární, 52, 104
  - vlastní číslo, 52, 83
  - vlastní vektor, 52
- Mercerova podmínka, 172
- Mercerova věta, *viz* věta, Mercerova metrika, 7, 14, 17, 19
  - ekvivalentní
    - topologicky, 205
  - euklidovská, 16
  - invariantní, 17, 202
  - $p$ -metrika, 202, 203
- míra
  - čítací, 25
  - Lebesgueova, 24
  - Lebesgueova–Stieltjesova, 175
  - pravděpodobnostní, 25
- ML-prostor, *viz* prostor, metrický lineární množina
  - bikompaktní, 22
  - borelovská, 24
  - hranice, 11
  - kompaktní
    - relativně, 22
  - lineárně nezávislá, 9
  - ohrazená, 15
  - otevřená, 7, 11
  - prekompaktní, 22
  - uzávěr, 11
  - uzavřená, 7, 11
  - vnitřek, 11
- model
  - analyzující, 2
  - syntezující, 2
- Mooreova–Penroseova pseudoinverze, *viz* operátor, pseudoinverzní
- Mössbauerova spektroskopie, 228
- MRA, *viz* analýza, mnohoměřítková
- nerovnost
  - Besselova, 99
    - záobecněná, 100
  - Cauchyho–Schwarzova, 20, 25
  - Hölderova, 25
  - Minkovského, 202
- NL-prostor, *viz* prostor, normovaný lineární norma, 7, 17, 19
  - ekvivalentní
    - topologicky, 205
  - euklidovská, 18
  - Frobeniova, 120, 168, 208
  - Hilbertova–Schmidtova, 120, 168, 208, 210
  - operátorová, 38
  - $p$ -norma, 203
- nulový prostor, *viz* operátor, jádro
- okolí
  - otevřené, 11
    - ryzí, 11
- OMT, *viz* věta, o otevřeném zobrazení operátor

- adjungovaný, 47, 48
  - analyzující, 2, *viz* operátor, diskretizační
  - číslo podmíněnosti, 77, 81–84, 259, 261, 263–265
  - definiční obor, 9
  - diagonalizovatelný, 130
  - dilatace, 65, 190
  - diskretizační, 97
  - diskrétní Fourierovy transformace, 219, 221
  - framový, 97, 267
  - Fredholmova typu, 41, 207
  - Fredholmův, 207
  - Hilbertův–Schmidtův, 120, 166, 168, 208, 210
  - idempotentní, 56, 166, 168, 199
  - interpolační, 176
  - inverzní, 67, 69
    - konstrukce, 74
    - Tichonovova regularizace, 179
  - involuce, 65
  - jádro, 9, 125, 207
  - kompaktní, 59, 62, 168
  - konjugace, 65
  - konvoluční, 41, 208, 224, 234
  - korelační, 97, 224, 234
  - lineární, 9, 125
    - sdruženě (antilineární), 9
  - maticový, 10, 39, 49, 55, 57, 82, 120, 206, 210
  - mez (dolní, horní), 51
  - modulace, 65, 190
  - negativní (záporný), 53
    - strikně, 53
  - obor hodnot, 9, 125
  - ohrazený, 16, 37
  - omezený (zdola, shora), 51
  - pozitivní (kladný), 53
  - projekce, 199
    - ortogonální, 55–57
    - rovnoběžná, 199
  - pseudoinverzní, 77, 86
  - reflexe, 65
  - rekonstrukční, 94, 97, 166
  - samoadjungovaný, 50, 56
  - souřadnicový, 39
  - spojitý, 13, 37, 125
  - syntezující, 2, *viz* operátor, rekonstrukční
  - translace, 65, 190
  - unitární, 63
    - sdruženě, 63
  - vlastní číslo, 125
  - vlastní prvek, 125
  - vzorkovací, 176
  - zobecněné inverze, 77, 85, 86
- ortogonalita, 20
- ortogonální komplement, *viz* podprostor, doplněk, ortogonální
  - ortogonální projekce, *viz* operátor, projekce, ortogonální
  - ortogonální projektor, *viz* operátor, projekce, ortogonální
  - overcomplete, *viz* systém, superúplný
- pár
- fourierovský transformační, 30, 228
- PI, *viz* identita, Parsevalova
- plocha
- kulová
    - jednotková, 17
- podmnožina
- hustá, 11
  - kompaktní, 22
  - úplná, 19
- podprostor
- doplněk
    - ortogonální, 20
    - průměr, 198
  - invariantní, 129
  - kontraktivně obsažený, 150
  - lineární, 9
  - metrický, 14
  - topologický, 12
- polynom
- homogenní, 2
- posloupnost
- Besselova, 91
  - biortogonální, 91, 92, 122
  - cauchyovská, 14, 17
  - exaktní, 91, 92
  - generující, *viz* posloupnost, úplná (systém, úplný)
  - minimální, 91, 92
  - ohrazená (zdola, shora), 91
  - ohrazená
    - těsně, 91
  - $\omega$ -nezávislá, 91
  - souřadnicových funkcionálů, 94
  - úplná, 91, 92
- princip duality, 115
- číselné charakteristiky, 116
  - duální framy, *viz* frame, duální, popis všech
  - duální reprezentace, *viz* věta, o duální reprezentaci
  - konstrukce ortogonální projekce, 119
- prostor
- Banachův, 18
  - dimenze, 9, 89
  - duální, 42
  - euklidovský, 7, 25
  - faktorový, 11, 197
  - Fréchetův, 17

- funkcí, 23
  - Hardyho, 34
  - $\ell^p$ , 24
  - $L^p$ , 23, 24
  - $L^p(\Omega, \mathcal{A}, \mu)$ , 24
  - Paleyho–Wienerův, 33, 158, 173, 186
  - periodických, 35
  - periodizovatelných, 35
  - Sobolevův, 23, 160
  - TF-koncentrovaných, 30
- Hilbertových–Schmidtových operátorů, 208
- Hilbertův, 20
- kompaktní, 22
- lineární, 7, 9
- měřitelný, 24
- metrický, 7, 14
- metrický lineární, 7, 17
- normovaný lineární, 7, 17
- parametrický, *viz* lineární model, parametrický prostor
- reflexivní, 43
- s reprodukčním jádrem, *viz* RKHS-prostor
- s vnitřním součinem, 7, 19
- separabilní, 12, 15, 21, 24, 108
- topologický, 7, 11
- topologický lineární, 7, 16
- topologický
  - Hausdorffův, 13
- unitárně izomorfní, 63
  - sdruženě, 63
- unitární, 7, 19
- úplný, 15, 18, 24
- vektorový, *viz* lineární prostory homeomorfní, *viz* prostory, topologicky izomorfní prostory
  - izometrické, 16
  - topologicky izomorfní, 13
  - topologicky lineárně izomorfní, 18
- pseudoinverze, *viz* operátor, pseudoinverzní pseudonorma, 85, 204
- PW-prostor, *viz* prostor, funkci, Paleyho–Wienerův
- regresor, 171
- RKHS-prostor, 136, 167
  - aproximace, 135, 165, 179
  - aproximace regularizovaná, *viz* operátor, inverzní, Tichonovova regularizace, 181
  - aproximace
    - nejlepší, 179
  - dopředná transformace, 152
  - feature map, *viz* RKHS-prostor, reprodukční jádro, F-zobrazení
  - feature space, *viz* RKHS-prostor, reprodukční jádro, F-prostor
- ilustrační příklady, 157
  - $\ell^2$ -prostor, 158
  - $L^2$ -prostor, 158
  - $\ell^2$ -prostor vážený, 158
  - euklidovský prostor, 157
  - euklidovský prostor vážený, 157
  - Hardyho prostor, 160
  - lineární (regresní) model, 164
  - Paleyho–Wienerův prostor, 158, 173
  - Sobolevův prostor, 160
  - souřadnicová reprezentace, 161, 163
- interpolace, 135, 164, 176, 177
- interpolační kritérium, 178
- kanonická konstrukce, 166–168
- kernel trick, 174, 175
- komplexifikace, 141
- lineární regrese, *viz* lineární model
- lineární RKHS-model, 165
- parametrický, *viz* lineární model, parametrický prostor
- pull-back, *viz* RKHS-prostor, zpětná transformace
- push-out, *viz* RKHS-prostor, dopředná transformace
- rekonstrukční operátor, *viz* operátor, rekonstrukční
- reprodukční jádro, 137
  - exponenciální, 156
  - F-prostor, 146, 167, 174
  - F-reprezentace, 146
  - F-reprezentace kanonická, 146
  - F-zobrazení, 146, 167
  - F-zobrazení kanonické, 146
  - gaussovské, 156
  - Greenova funkce, 160
  - konstantní, 155
  - konstrukce, 142
  - limitní, 154
  - limitní suma, 154
  - limitní suma z Taylorovy řady, 155
  - lineární, 155
  - lineární  $\infty$ -rozměrné, 156
  - lineární  $d$ -rozměrné, 155
  - polynomiální, 156
  - polynomiální  $\infty$ -rozměrné, 156
  - polynomiální  $d$ -rozměrné, 156
  - pro bod, 137
  - Szegőho, 160
- reprodukční vlastnost, 173
- RKHS-model, 167
  - konstrukce, 165
  - separace bodů, 137
  - zpětná transformace, 151
- rovnoběžníkový zákon, *viz* zákon, rovnoběžníkový
- rozvoj
  - řídký, 4

- RVR, *viz* věta, Rieszova o reprezentaci
- řada
- Fourierova, 3, 26, 103
  - Gaborova, 3
  - Neumannova, 74
  - waveletová, 3
- řešení
- citlivost, 83, 84
  - pseudoinvertzní, 83
  - řídké, 85, 204
- shlukování, 135
- singulární rozklad, *viz* matice, singulární rozklad
- součet podprostorů, 19, 198
- ortogonální, 20
  - přímý, 9, 19, 198
- součin
- Hadamardův, 206, 237
  - Kroneckerův, 185, 209
  - skalární, 7, 19
  - tenzorový, 186
    - funkcí, 209
    - prostorů, 209
  - vnitřní, 7, 19
    - vážený, 59
- souřadnice, 89
- spektrální analýza, 125
- prvek spektra, 125
  - regulární prvek, 125
  - rezolventa, 125
- spektrum
- bodové, 125
  - čistě bodové, 126
  - reziduální, 126
  - spojité, 125
- stabilita, 77, 83
- STFT, *viz* transformace, Fourierova, krátkodobá
- strojové učení, 135, 170
- klasifikace objektů, 170
- sumace, 17
- superúplný systém, *viz* systém, superúplný support vector machines, 135, 170
- SVD, *viz* matice, singulární rozklad
- synthesis operator, *viz* operátor, rekonstrukční systém
- bázový, 90
  - Fourierův, 187
  - Gaborův, 103, 183, 190
    - časově-frekvenční reprezentace, 191
    - Heisenbergův princip neurčitosti, 192
    - okénková funkce (okno), 190
    - spektrogram, 193
  - Haarův, 1
  - kosinový, 187
- LTI, 222
- ortogonální, 21
- ortonormální, 21
- superúplný, 108, 183
- úplný, 90, 114
- vlnkový, 103, 183, 187
- waveletový, *viz* systém, vlnkový
- Weylův–Heisenbergův, *viz* systém, Gaborův
- T-prostor, *viz* prostor, topologický
- TL-prostor, *viz* prostor, topologický lineární
- TLI, *viz* izomorfismus, topologický lineární topologie, 11, 17, 19
- báze, *viz* báze, topologie
  - euklidovská, 7, 12
  - generovaná, 12
  - indukovaná, 12
  - součinová, 12
- transformace
- $z$ -transformace, 160
  - dvojrozměrná
    - separabilní, 186
  - Fourierova, 28, 65
    - inverzní, 30
    - krátkodobá, 191
    - rychlá, 209, 219
  - kosinová
    - diskrétní, 184
    - dvojrozměrná, 186
  - Laplaceova, 222
  - vlnková
    - diskrétní, 187
    - hloubka dekompozice, 190
    - spojité, 187
    - v diskrétním čase, 190
- UI, *viz* prostor, unitárně izomorfní
- unconditional convergence, *viz* konvergence, bezpodmínečná
- variace (funkcionál), 27, 28
- vektor, 7
- věta
- Aronszajnova, 148, 149
  - Banachova–Steinhausova, 44
  - Dirichletova, 27
  - Fubiniho, 172, 207–210
  - Hahnova–Banachova, 42
  - Hilbertova–Schmidtova, 133
  - Mercerova, 167, 172
  - Mooreova–Aronszajnova, 140
  - o duální reprezentaci, 118, 119
  - o inverzi DFT, 219, 222
  - o inverzi Fourierovy transformace, 29
  - o konvoluci, 227
    - obrácená, 231

- o korelace, 227
  - o ortogonální projekci, 55
  - o duální reprezentaci, 117
  - o inverzním zobrazení, 39
  - o otevřeném zobrazení, 38
  - o uzavřeném grafu, 39
  - Orliczova, 91
  - Papadakisova, 143
  - Pythagorova, 20
  - Rieszova o reprezentaci, 43
  - Rieszova–Fischerova, 100
  - Weierstrassova, 22, 24
  - VS-prostor, *viz* prostor, s vnitřním součinem
  - vyhlazování, 135
- vyhledávání báze, *viz* Basis Pursuit
  - vzorkování
    - dyadicke, 187
    - kritické, 187
  - zákon
    - rovnoběžníkový, 20, 141
  - zobecněná inverze, *viz* operátor, zobecněné inverze
  - zobrazení
    - otevřené, 13
    - spojité, 13
    - spojité v bodě, 13
    - uzavřené, 13