

Index

$m \times n$, 25
 $0_{m \times n}$, 34
 $\mathbf{u} \times \mathbf{v}$, 106
 $\mathbf{u} \bullet \mathbf{v}$, 101, 118
 $\langle \mathbf{u}, \mathbf{v} \rangle$, 167
 $\|\mathbf{u}\|$, 99, 119, 168, 170
 $\|\mathbf{u}\|_2$, 168, 174, 178
 n -uplet, 117
 $S \circ T$, 197
 \oplus , 243
 $|$, 226, 269
 $\not\propto$, 226
 \Re , 282
 \Im , 282
 \bar{z} , 284
 μ_λ , 226

A

adj, 79
adjoint d'une matrice, 79
aire d'un triangle, 108
angle
 cosinus d'un, 274
 entre deux vecteurs, 101, 171
 sinus d'un, 274
arg, 287
Arg, 287
axe d'une parabole, 302

B

balancer une équation chimique, 6
base, 141
 canonique
 de $P_n(\mathbf{R})$, 144
 de \mathbf{R}^n , 143
 de $M_{p \times q}(\mathbf{R})$, 145
 ordonnée, 141
 orthonormale, 173
bloc de Jordan, 240

C

C, 282
Cauchy-Schwarz, inégalité de, 170, 179
cercles de Gerschgorin, 234
coefficients, matrice de, 10
cofacteur, 79
cofacteurs
 matrices des, 80
colonne d'une matrice, 25
combinaison linéaire, 129
 coefficients d'une, 129
compléter le carré, 299
composante d'un vecteur, 94
conique, 299
 ellipse, 299, 303
 hyperbole, 299, 300
 parabole, 299, 302
contraction, 196

contre-exemple, 39, 127

corps, 291

algébriquement clos, 245

cosec, 275

cot, 275

cotg, 275

Cramer, règle de, 82

D

d , 99, 105, 168, 170, 178

décomposition

de Schur, 231

en valeurs singulières, 237

LU, 53

QR, 191, 194

det, 63, 87

déterminant, 63, 87

deg, 269

degré d'un polynôme, 269

degrés, mesure d'un angle en, 274

diagonale principale, 26

diagonaliser, 221

dilatation, 196

dim, 144

dimension

d'un espace vectoriel, 144

finie, 144

infinie, 144

directeur

vecteur, 112

direction d'un vecteur, 91

directrice d'une parabole, 302

distance

entre deux points, 99

entre deux vecteurs, 119, 168, 170

entre un point et un plan, 115

entre un point et une droite, 105

droite

équations paramétriques d'une, 113

de régression, 190

E

e_i , 67, 94, 96, 143

e^A , 257

$e^{i\theta}$, 288

égalité de matrices, 26

ellipse, 303

foyer d'une, 303

engendrent, vecteurs qui, 132

ensemble générateur, 132

ensemble-solution, 6

équation caractéristique, 214

équation différentielle, 253

condition initiale d'une, 253

équation linéaire, 5

homogène, 5

non-homogène, 5

équivalence par les lignes, 14

espace, 91

espace euclidien, 99, 117

espace vectoriel, 120

de dimension finie, 144

de dimension infinie, 144

dimension d'un, 144

espace-colonne, 148

espace-ligne, 148

espace-nul, 148

espace-propre, 215

expansion de Laplace

selon la colonne j , 76

selon la ligne 1, 63

selon la ligne i , 68, 76

exp, 257

exponentielle d'une matrice, 257

F

facteur intégrant, 254

fermeture

de l'addition, 120

de la multiplication par un nombre scalaire, 120

forme échelonnée, 13, 14

et réduite, 13

mettre sous, 14

forme de Jordan, 240

formule de de Moivre, 288

foyer

d'une ellipse, 303

d'une hyperbole, 300

d'une parabole, 302

d'une ellipse, 386

G

générateur, ensemble, 132

Gauss

méthode d'élimination de, 14

Gauss-Jordan

méthode d'élimination de, 15

Gram-Schmidt, procédé de, 175

H

hyperbole, 300

foyer d'une, 300

I

i , 282

Im, 199

image d'une transformation linéaire, 199

inégalité

de Cauchy-Schwarz, 170, 179

du triangle, 171

inconnue, 5

inverse, 36

à droite, 160

à gauche, 160

de More-Penrose, 181

généralisé, 181

inverse additif, 118, 120

inversible, matrice, 36

inversion dans une permutation, 85

isométrie, 174, 180

J

Jordan

bloc de, 240

forme de, 240

K

ker, 148, 199

L

ligne d'une matrice, 25

lin, 135

linéairement

dépendants, 137

indépendants, 137

longueur d'un vecteur, 91, 168, 170

LU

décomposition, 53

M

$M_{p \times q}(\mathbf{R})$, 145

base canonique, 145

m_A , 241

- m_λ , 226
- méthode d'élimination de Gauss, 14
- méthode d'élimination de Gauss-Jordan, 15
- matrice, 10, 25
 - élémentaire, 42
 - adjoint d'une, 79
 - anti-hermitienne, 52
 - anti-symétrique, 52
 - associativité
 - de la multiplication de nombres scalaires et d'une, 34
 - augmentée, 10
 - carrée, 26
 - colonne d'une, 10, 25
 - de coefficients, 10
 - de coordonnées, 142
 - de passage, 157
 - de représentation, 207
 - de représentation canonique, 205
 - de Vandermonde, 326
 - des cofacteurs, 80
 - diagonale, 26, 52
 - diagonale principale d'une, 26
 - diagonalisable, 221
 - diagonaliser une, 221
 - distributivité
 - du produit d'une matrice sur l'addition de nombres scalaires, 34
 - espace-colonne d'une, 148
 - espace-ligne d'une, 148
 - espace-nul d'une, 148
 - exponentielle d'une, 257
 - format d'une, 25
 - hermitienne, 52
 - idempotente, 79
 - identité, 36
 - inverse à droite d'une, 160
 - inverse à gauche d'une, 160
 - inverse d'une, 36, 160
 - inversible, 36
 - ligne d'une, 10, 25
 - nilpotente, 229
 - normale, 52, 231
 - noyau d'une, 148
 - nulle, 34
 - nullité d'une, 153
 - opération élémentaire sur les lignes d'une, 10
 - orthogonale, 52
 - produit par un nombre scalaire, 27
 - rang d'une, 153
 - symétrique, 29, 52
 - trace d'une, 30
 - transposée d'une, 29
 - triangulaire, 26
 - inférieure, 26
 - supérieure, 26
 - valeurs singulières d'une, 237
 - zéro, 34
- matrices
 - égalité de, 26
 - addition de, 27
 - associativité
 - de l'addition de, 34
 - de la multiplication d'un nombre scalaire et de, 34
 - de la multiplication de, 34
 - commutativité de l'addition de, 34
 - distributivité
 - de la multiplication sur l'addition de, 34
 - du produit d'un scalaire sur l'addition de, 34

opérations sur les, 27
 produit de, 27
 semblables, 50
 mesure d'un angle
 en degrés, 274
 en radians, 273
 moindres carrés, 185, 189
 multiplicité
 algébrique (m_λ), 226
 géométrique (μ_λ), 226

N

nombre complexe, 282
 argument, 287
 principal, 287
 conjugué d'un, 284
 forme polaire d'un, 287
 inverse d'un, 285
 partie imaginaire d'un, 282
 partie réelle d'un, 282
 purement imaginaire, 284
 valeur absolue d'un, 283, 284
 nombre scalaire, 10
 normal au plan (vecteur), 111
 norme d'un vecteur, 168, 170
 noyau
 d'une matrice, 148
 d'une transformation linéaire, 199
 nullité d'une matrice, 153

O

opération élémentaire, 10
 sur les lignes d'une matrice, 10
 opérations canoniques
 sur \mathbf{R}^n , 117
 sur les fonctions, 121

sur les matrices, 27
 sur les polynômes, 121
 origine, 94
 orthogonal, 171, 172
 orthogonalité, 172
 orthonormal, 172
 orthonormalité, 172

P

$P_n(\mathbf{R})$, 121
 base canonique, 144
 parabole, 302
 axe d'une, 302
 directrice d'une, 302
 foyer d'une, 302
 permutation, 84
 degré d'une, 84
 impaire, 85
 inversion dans une, 85
 paire, 85
 signe d'une, 87
 perpendiculaire, 171
 pivot, 13
 plan
 équation d'un, 110
 plan complexe, 284
 plan, le, 91
 plus grand commun diviseur, 270
 polynôme
 caractéristique, 214
 degré d'un, 269
 minimal, 241
 monique, 270
 racine d'un, 214, 290
 polynômes
 relativement premiers, 270

produit élémentaire, 86
 produit mixte, 106
 produit scalaire, 101, 167
 complexe, 177
 euclidien, 118
 produit vectoriel, 106
 $\text{proj}_{\mathbf{a}} \mathbf{u}$, 104
 projection
 d'un vecteur sur un autre, 104
 d'un vecteur sur un sous-espace, 187
 pseudo-inverse, 181

Q

QR
 décomposition, 191

R

\mathbf{R}^2 , 91, 117
 \mathbf{R}^3 , 91, 117
 \mathbf{R}^n , 117
 base canonique, 143
 règle de Cramer, 82
 règle de la main droite, 107
 racine caractéristique, 214
 radians, mesure d'un angle en, 273
 rang
 d'une matrice, 153
 d'une transformation linéaire, 202
 relation d'équivalence, 47, 51
 rotation dans le plan, 296
 rotations des axes, 298

S

S_n , 84
 scalaire, 10
 Schur, forme de, 231

sec, 275
 sgn, 87
 sin, 274
 solution triviale, 22
 somme directe, 243
 sous-espace, 125
 trivial, 126
 système d'équations différentielles d'ordre un,
 254
 système d'équations linéaires, 6
 compatible, 17
 ensemble-solution, 6
 forme matricielle d'un, 28
 homogènes, 6, 22
 incompatible, 17
 matrice de coefficients d'un, 10
 non-homogènes, 6
 résoudre un, 8
 solution d'un, 6

T

tan, 275
 tg, 275
 tr, 30
 trace d'une matrice, 30
 transformation identité, 196
 transformation linéaire, 195
 image d'une, 199
 noyau d'une, 199
 rang, 202
 transformation matricielle, 195
 translation dans le plan, 295
 translation des axes, 297
 transposée, 29
 hermitienne, 52
 triangle rectangle, 273

hypoténuse d'un, 273
 triangulaire, matrice, 26

V

V_λ , 215

valeur propre, 213

valeurs singulières, 237

variable, 5

liée, 17

libre, 17

vecteur, 120

colonne, 148

composante d'un, 94, 96

de direction d'une droite, 112

directeur d'une droite, 112

direction d'un, 91

géométrique, 91

ligne, 148

longueur d'un, 91, 168

normal, 110

norme d'un, 99, 119

nul, 92, 120

point d'arrivée, 97

point de départ, 97

produit d'un vecteur par un nombre scalaire

dans \mathbf{R}^n , 117

dans le plan ou l'espace, 93

dans un espace vectoriel, 120

propre, 213

généralisé, 248

unitaire, 99, 172

zéro, 92, 120

vecteurs

équivalents, 91

addition

dans \mathbf{R}^n , 117

dans le plan ou dans l'espace, 91

dans un espace vectoriel, 120

angle entre deux, 101

distance entre des, 119

linéairement dépendants, 137

linéairement indépendants, 137

orthogonaux, 103

parallèles, 93

perpendiculaires, 103

qui engendrent, 132

volume d'un parallélépipède, 108