

Índice

Prefácio	ix
1 Matrizes	1
1.1 Definição	1
1.2 Conceitos básicos sobre matrizes	2
1.3 Álgebra das matrizes	9
1.4 Transposição e conjugação	19
1.5 Operações elementares sobre linhas/colunas de matrizes	23
1.6 Caraterística de uma matriz	30
1.7 Matrizes invertíveis	32
1.7.1 Cálculo da matriz inversa	38
1.8 Aplicações de matrizes: compressão TDC de imagens	41
1.9 Exercícios resolvidos	43
1.10 Exercícios propostos	58
2 Determinantes	67
2.1 Permutações	67
2.2 Definição e propriedades	72
2.3 Teorema de Laplace	84
2.4 Aplicações da teoria dos determinantes	88
2.5 Exercícios resolvidos	90
2.6 Exercícios propostos	102
3 Sistemas de equações lineares	107
3.1 Introdução	107
3.2 Forma matricial	116
3.3 Métodos diretos de resolução de SEL	120

3.3.1	Algoritmo de eliminação de Gauss	127
3.3.2	Decomposição LU	139
3.4	Sistemas de Cramer	144
3.5	Discussão de sistemas	154
3.6	Problemas mal-condicionados	157
3.7	Métodos iterativos	160
3.7.1	Método de Jacobi	162
3.7.2	Método de Gauss-Seidel	172
3.8	Exercícios resolvidos	173
3.9	Exercícios propostos	203
4	Geometria no plano e no espaço	211
4.1	Pontos no plano e pontos no espaço	211
4.2	Vetores no plano e vetores no espaço	215
4.3	Retas no plano e no espaço	230
4.3.1	Equações da reta — caso a)	231
4.3.2	Equações da reta — caso b)	234
4.4	Planos	236
4.4.1	Equações do plano — caso a)	237
4.4.2	Equações do plano — caso b)	239
4.4.3	Equações do plano — caso c)	242
4.5	Posição entre duas entidades geométricas	246
4.5.1	Posição relativa de duas retas	246
4.5.2	Posição relativa de uma reta e de um plano	250
4.5.3	Posição relativa de dois planos	251
4.6	Distância entre entidades geométricas no espaço	255
4.6.1	Distância de um ponto a uma reta	255
4.6.2	Distância entre duas retas	256
4.6.3	Distância de um ponto a um plano	257
4.6.4	Distância de uma reta a um plano	258
4.6.5	Distância entre dois planos paralelos	258
4.7	Ângulo entre entidades geométricas no espaço	259
4.7.1	Ângulo entre duas retas	259
4.7.2	Ângulo entre uma reta e um plano	260
4.7.3	Ângulo entre dois planos	262
4.8	Exercícios resolvidos	263
4.9	Exercícios propostos	275

5	Espaços vetoriais	279
5.1	Preliminares	279
5.2	Definição e propriedades	288
5.3	Dependência e independência linear	293
5.4	Conjuntos de geradores	302
5.5	Conceitos de base e de dimensão	308
5.6	Subespaços vetoriais	311
5.7	Exercícios resolvidos	320
5.8	Exercícios propostos	357
6	Transformações lineares	363
6.1	Preliminares	363
6.2	Definição e propriedades	366
6.3	Álgebra das aplicações lineares	372
6.4	Núcleo e Imagem de uma Transformação Linear	378
6.5	Teorema Fundamental (das Transformações Lineares)	385
6.6	Isomorfismos, Endomorfismos e Automorfismos	388
6.7	Transformações Lineares Invertíveis	391
6.8	Matriz de uma aplicação linear	393
6.8.1	Cálculo das imagens de um vetor	397
6.8.2	Matrizes de operações com aplicações lineares	401
6.8.3	Matrizes de mudança de base	406
6.9	Valores e vetores próprios	409
6.10	Exercícios resolvidos	418
6.11	Exercícios propostos	447
	Soluções	455
	Referências	481
	Comandos Matlab	483