

Indice

Prefazione	11
1 INTRODUZIONE	15
1.1 Buona posizione e condizionamento	15
1.2 Algoritmi e loro caratterizzazione	17
1.3 Sistemi di numerazione	21
1.4 Origine e misura degli errori	22
1.5 Numeri di macchina	24
1.6 Propagazione degli errori	30
2 ALGEBRA LINEARE ESSENZIALE	35
2.1 Spazi lineari	35
2.2 Matrici	43
2.3 Il metodo di ortogonalizzazione di Gram-Schmidt	46
2.4 Autovalori e autovettori	49
2.5 Matrici strutturate	55
2.6 Norme matriciali	59
2.7 Matrici irriducibili	64
3 METODI DIRETTI PER SISTEMI LINEARI	71
3.1 Condizionamento di un sistema lineare	71
3.2 Sistemi lineari “facili”	75
3.3 Il metodo di eliminazione di Gauss	76
3.3.1 Pivoting	81
3.3.2 Fattorizzazioni $A = LU$ e $PA = LU$	85
3.3.3 Matrici elementari di Gauss	91
3.4 <i>Scaling</i>	94
3.5 Altre fattorizzazioni LU	97

4 METODI ITERATIVI PER SISTEMI LINEARI	103
4.1 Metodi iterativi del prim'ordine	104
4.2 Costruzione di metodi iterativi lineari	106
4.3 Criteri di arresto	111
4.4 Il metodo di Richardson	113
4.5 Metodi di rilassamento	114
5 EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE	119
5.1 Problema di Cauchy	119
5.2 Metodi alle differenze finite	125
5.3 Sistemi ed equazioni di ordine superiore	130
5.4 Errori nelle formule monostep	134
5.4.1 Verifica della consistenza e dell'ordine	137
5.4.2 Influenza degli errori di arrotondamento	140
5.4.3 Analisi del metodo di Eulero	141
5.5 Convergenza nelle formule multistep	144
5.5.1 Consistenza	145
5.5.2 Stabilità	147
5.6 Problemi differenziali con condizioni agli estremi	151
6 SERIE DI FOURIER	161
6.1 Funzioni periodiche e polinomi trigonometrici	161
6.2 Energia di un segnale	167
6.3 Serie di Fourier	170
6.3.1 Funzioni pari e dispari	174
6.3.2 Convergenza delle serie di Fourier	177
6.3.3 Integrazione e differenziazione	181
6.4 Altre formulazioni della serie di Fourier	182
6.4.1 Forma armonica della serie di Fourier	182
6.4.2 Forma complessa della serie di Fourier	184
6.5 Risoluzione di equazioni differenziali ordinarie	189
7 TRASFORMATA DI FOURIER	193
7.1 Definizione della trasformata	193
7.1.1 Trasformata di funzioni elementari	196
7.1.2 La delta di Dirac	199
7.2 Proprietà della trasformata di Fourier	201
7.3 Convoluzione	210

7.4 Risoluzione di equazioni differenziali ordinarie	215
8 TRASFORMATA DI LAPLACE	219
8.1 Definizione della trasformata	219
8.1.1 Trasformata di funzioni elementari	220
8.1.2 Trasformata della delta di Dirac	224
8.1.3 Trasformata di una funzione periodica	226
8.2 Condizioni di esistenza della trasformata	228
8.3 Proprietà della trasformata di Laplace	229
8.4 Risoluzione di equazioni differenziali ordinarie	234
8.4.1 Il metodo della decomposizione in frazioni parziali.	237
8.5 Convoluzione	243
8.6 Equazioni differenziali a coefficienti polinomiali	248
9 EQUAZIONI ALLE DIFFERENZE E z-TRASFORMATA	257
9.1 Equazioni alle differenze	257
9.2 Equazioni lineari alle differenze di ordine 2	258
9.2.1 Il caso dei coefficienti costanti	259
9.2.2 Soluzione particolare dell'equazione non omogenea	262
9.3 Convoluzione	267
9.4 La z-trasformata	269
9.4.1 Proprietà della z-trasformata	270
Bibliografia	281
Indice analitico	285