

Indice

Prefazione	v
Notazioni	vii
1 Introduzione e motivazioni	1
1.1 Un esempio	2
2 Nozioni preliminari	7
2.1 Norme indotte su matrice	7
2.2 Direzioni coniugate e norme indotte	9
2.3 Polinomi di matrici	11
2.4 Fattorizzazione LU di una matrice	13
2.5 Fattorizzazione QR di una matrice	14
2.6 Il problema dei minimi quadrati	17
2.7 M -matrici	20
2.8 Equazioni alle differenze lineari	23
2.9 Polinomi di Chebyshev	26
3 Metodi iterativi di base	29
3.1 I metodi di Jacobi, Gauss-Seidel e SOR	29
3.2 Splitting regolari di matrici	34
3.3 Generalizzazione a blocchi dei metodi	38
3.4 Il metodo semi-iterativo di Chebyshev	40
3.5 Il metodo SOR simmetrico (SSOR)	44
4 Il caso A sdp	47
4.1 Fattorizzazione $AU = UT$	47
4.2 Il metodo dei gradienti coniugati (GC)	50
4.3 Implementazione efficiente del metodo dei GC	53
4.4 Criteri di arresto	59
4.5 Velocità di convergenza del metodo dei GC	62

5	Precondizionamento	67
5.1	Fattorizzazione $CAU = UT$	67
5.2	Fattorizzazioni incomplete	71
5.3	Fattorizzazione incompleta di Cholesky	75
5.4	Fattorizzazione incompleta modificata	76
5.5	Generalizzazione a blocchi	80
5.6	Precondizionatori polinomiali	81
5.7	Dettagli implementativi	85
6	Il caso A simmetrica	91
6.1	Il metodo di Lanczos	92
6.2	MINRES	94
6.3	Implementazione efficiente di MINRES	97
7	Il caso A non simmetrica	103
7.1	Il metodo di Arnoldi	103
7.2	GMRES	105
7.3	Il metodo di Lanczos non simmetrico	110
7.4	I gradienti bi-coniugati (Bi-CG)	113
7.5	QMR	117
7.6	Implementazione alternativa del QMR	120
7.7	Bidiagonalizzazione	124
7.8	CGS	126
7.9	Bi-CGstab	131
A	Memorizzazione di matrici sparse	135
A.1	Memorizzazione compressa per righe	135
A.2	Memorizzazione compressa per colonne	136
A.3	Memorizzazione compressa per diagonali	137
	Bibliografia	139