Numerik I Dörfler SS08 - Vorlesungsmitschrieb

Inhaltsverzeichnis

	0.1	Aufga	ben			
	0.2	Hilfsm	ittel			
1	Anw	rendungsbeispiele				
	1.1		uterTomographie			
		1.1.1	Modell			
		1.1.2	Das Tomographie-Problem			
		1.1.3	Ein diskretes Tomographie-Problem			
	1.2	Wärm	eleitung			
		1.2.1	Wärmeleitungsgleichung			
		1.2.2	Diskretisierung			
	1.3	Berech	nnung elektrostatischer Felder			
		1.3.1	Elektrostatische Potenziale und Felder			
		1.3.2	Das Prinzip der virtuellen Arbeit			
		1.3.3	Das Poisson-Problem			
		1.3.4	Diskretisierung des Poissonproblems			
		1.3.5	Konvergenzbetrachtung			
2	Run	dungsf	ehler und numerische Stabilität 11			
_	2.1	_	en der Genauigkeit			
	2.2		arstellung			
		2.2.1	Zahlsysteme			
		2.2.2	Maschinenzahlen			
		2.2.3	Rundungsfehleranalyse			
	2.3		tionen von Abbildungen			
	2.0	2.3.1	Norm- und komponentenweise Kondition			
		2.3.1	Beispiele			
	2.4		ität numerischer Algorithmen			
	۷.٦	2.4.1	Vorwärtsanalyse			
		2.4.1 $2.4.2$	Rückwärtsanalyse			
		2.4.2	ituukwai isailalyse			

3	Line	Lineare Gleichungssysteme 1				
	3.1	Direkte Ve	erfahren: Gauß-Elimination	8		
		3.1.1 Da	s Gaußsche Eliminationsverfahren	8		
		3.1.2 Die	e LR-Zerlegung	9		
		3.1.3 Piv	votisierung	2		
		3.1.4 Rec	chenaufwand	3		
		3.1.5 Ga	uß-Elimination für Bandmatrizen	3		
		3.1.6 Blo	ock-Gauß-Elimination	4		
		3.1.7 Exi	istenz der LR -Zerlegung ohne Pivotisierung $\ldots 2$	5		
		3.1.8 Nu	merische Stabilität	6		
		3.1.9 Bei	merkungen	6		
	3.2	Cholesky-Z	Zerlegung	7		
	3.3	Iterative V	$V_{ m erfahren}$	8		
		3.3.1 Bas	$sisiteration \dots \dots$	8		
		3.3.2 Ko	nvergenz linearer Interationen	8		
		3.3.3 Die	e "klassischen Iterationsverfahren"	C		
		3.3.4 Ko	nvergenz des Jakobi- und Gauß-Seidel-Verfahrens	2		
		3.3.5 Ko	nvergenzsatz des SOR-Verfahrens	3		
		3.3.6 Ko	nvergenz des SSOR	4		
		3.3.7 Bei	ispiele	4		
		3.3.8 Ko	nsistent geordnete Matrizen	5		
		3.3.9 Rec	chenaufwand	6		
		3.3.10 Ide	e Des Mehrgitterverfahrens	8		
	3.4	Das CG-V	Terfahren	9		
		3.4.1 Das	s Gradientenverfahren	9		
		3.4.2 Feb	nlerminimierung auf Unterräumen 40	C		
		3.4.3 Kr	ylovräume	1		
		3.4.4 Da	s CG-Verfahren nach Hestenes/ Stiefel (1954)	1		
		3.4.5 Ko	nvergenz des CG-Verfahrens	4		
		3.4.6 Voi	$egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	7		
	3.5	GMRES (Generalized minimal residuals, 1986)	8		
		3.5.1 Mi	nmale Residuen	8		
		3.5.2 Ko	nstruktion des GMRES-Verfahrens	9		
		ntlineare Gl	•			
	4.1	-	(Ergänzung 5)			
			spunkte und Nullstellen			
			nachscher Fixpunktsatz			
			ispiele			
			nvergenzordnung			
	4.2		g von Nullstellen			
			trema (Ergänzung 7) 50			
			llstellen reeller Funktionen			
		4.2.3 Lol	kale Konvergenz des Newtonverfahrens 60	0		