Mitteilungen aus dem Institut for **angewandte Mathematics**
AN DER EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN ZÜRICH
HERAUSGEGEBEN VON PROF. DR. E. STIEFEL

Nr. 7

Der Quotienten-Differenzen-Algorithmus

von

Heinz Rutishauser

Professor an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich

BIRKHÄUSER VERLAG BASEL/STUTTGART

1957

ISBN 978-3-7643-0323-5 ISBN 978-3-0348-7175-4 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-0348-7175-4

Nachdruck verboten. Alle Rechte vorbehalten,
insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen und
der Reproduktion auf photostatischem Wege oder durch Mikrofilm
Birkhäuser Verlag Basel, 1957

INHALTSVERZEICHNIS ¹⁾

Einleitung.	5
 I. Kapitel. <i>Theoretische Grundlagen</i>	
§ 1. Problemstellung	7
§ 2. Der Quotienten-Differenzen-Algorithmus	8
§ 3. Die Rhombenregeln	10
§ 4. Die zugeordneten Polynome $p_\sigma^{(v)}(z)$	11
§ 5. Beziehungen zur Kettenbruchtheorie	13
§ 6. Schwierigkeiten bei der Bildung des QD-Schemas	16
§ 7. Grundlegende Eigenschaften des QD-Algorithmus	17
§ 8. Beziehungen zum BO-Algorithmus von C. LANCZOS	20
§ 9. Beziehungen zum cg-Algorithmus	22
§ 10. Ein Additionstheorem für Kettenbrüche	23
 II. Kapitel. <i>Anwendungen des QD-Algorithmus</i>	
§ 1. Umwandlung einer Potenzreihe in einen Kettenbruch	26
§ 2. Summation schlecht konvergenter Reihen	27
§ 3. Auflösung von algebraischen Gleichungen	29
§ 4. Die progressive Form des QD-Algorithmus	30
§ 5. Auflösung algebraischer Gleichung mit Hilfe des progressiven QD-Algorithmus	31
§ 6. Die Wronskische Formel	33
§ 7. Bestimmung komplexer Nullstellen	34
§ 8. Quadratische Konvergenz des QD-Algorithmus	36
§ 9. Massnahmen bei Division durch Null.	41
§ 10. Interpolation durch Exponentialsummen	43
 III. Kapitel. <i>Bestimmung der Eigenwerte und Eigenvektoren einer Matrix mit Hilfe des Quotienten-Differenzen-Algorithmus</i>	
§ 1. Die Bestimmung der Eigenwerte	49
§ 2. Das Problem der Eigenvektorberechnung	52
§ 3. Rekursive Berechnung der Vektoren $x_\rho^{(2\mu)}, y_\sigma^{(2\mu)}$	53
§ 4. Ein quadratisch konvergentes Verfahren zur Eigenvektorbestim- mung	59
§ 5. Eigenwerte und Eigenvektoren unendlicher symmetrischer Ma- trizen	62
 IV. Kapitel. <i>Anhang</i>	
§ 1. Die LR-Transformation	65
§ 2. Ein kontinuierliches Analogon zum QD-Algorithmus	69
§ 3. QD-Relaxation	73
Literaturverzeichnis	74

¹⁾ Bei Hinweisen im Text, die sich auf eine Formel oder einen Paragraphen eines *anderen* Kapitels beziehen, wird die Nummer des betreffenden Kapitels beigelegt; zum Beispiel (II, 7) = Formel 7 aus Kapitel II.