

Lecture Notes in Mathematics

Edited by A. Dold and B. Eckmann

584

C. Brezinski

Accélération de la Convergence
en Analyse Numérique



Springer-Verlag
Berlin · Heidelberg · New York 1977

Author

Claude Brezinski
UER d'IEEA-informatique
Université de Lille I
B.P. 36
59650 Villeneuve d'Ascq/France

Library of Congress Cataloging in Publication Data

Brezinski, Claude, 1941-
Accélération de la convergence en analyse numérique.

(Lecture notes in mathematics ; 584)

Includes index.

1. Numerical analysis--Acceleration of convergence. 2. Series. 3. Fractions, Continued. I. Title. II. Series: Lecture notes in mathematics (Berlin) ; 584.
QA3.L28 no. 584 [QA297] 510'.8s [519.4] 77-6813

AMS Subject Classifications (1970): 65B05, 65B10, 65B15, 65B99,
65D15, 65F05, 65F10, 65F15, 65H10, 65L10

ISBN 3-540-08241-7 Springer-Verlag Berlin · Heidelberg · New York
ISBN 0-387-08241-7 Springer-Verlag New York · Heidelberg · Berlin

This work is subject to copyright. All rights are reserved, whether the whole or part of the material is concerned, specifically those of translation, reprinting, re-use of illustrations, broadcasting, reproduction by photocopying machine or similar means, and storage in data banks.

Under § 54 of the German Copyright Law where copies are made for other than private use, a fee is payable to the publisher, the amount of the fee to be determined by agreement with the publisher.

© by Springer-Verlag Berlin · Heidelberg 1977

Printed in Germany

Printing and binding: Beltz Offsetdruck, Hemsbach/Bergstr.
2141/3140-543210

PLAN

	page
Introduction	1
Chapitre I : COMPARAISON DE SUITES CONVERGENTES	2
I-1 Rappels	2
I-2 Ordre d'une suite	2
I-3 Comparaison de deux suites	5
I-4 Théorèmes sur la comparaison	12
I-5 L'indice de comparaison	15
I-6 Développement asymptotique d'une série	16
Chapitre II : LES PROCÉDES DE SOMMATION	21
II-1 Formulation générale du problème	21
II-2 Etude de quelques procédés	25
II-3 Le procédé d'extrapolation de Richardson	26
II-4 Interprétation des procédés totaux	33
Chapitre III : L' ϵ -ALGORITHME	37
III-1 Le procédé Δ^2 d'Aitken	37
III-2 La transformation de Shanks et de l' ϵ -algorithme	40
III-3 Propriétés de l' ϵ -algorithme	47
III-4 Interprétation de l' ϵ -algorithme	51
III-5 L' ϵ -algorithme et la table de Padé	56
III-6 Théorèmes de convergence	66
III-7 Application à la quadrature numérique	91
Chapitre IV : ETUDE DE DIVERS ALGORITHMES D'ACCELERATION DE LA CONVERGENCE	96
IV-1 Le procédé d'Overholt	96
IV-2 Les procédés p et q	100
IV-3 Le ρ -algorithme	102
IV-4 Généralisations de l' ϵ -algorithme	107
IV-5 Le problème de l'accélération de la convergence	115
IV-6 Le θ -algorithme	121
IV-7 Les transformations de Levin	124

IV-8	Formalisation des procédés d'accélération de la convergence	126
IV-9	Mise en oeuvre des algorithmes	132
Chapitre V :	TRANSFORMATION DE SUITES NON SCALAIRES	136
V-1	L' ϵ -algorithme matriciel	136
V-2	Transformation de suites dans un espace de Banach	139
V-3	L' ϵ -algorithme vectoriel	144
V-4	Résolution de systèmes d'équations non linéaires par l' ϵ -algorithme vectoriel	160
V-5	Calcul des valeurs propres d'une matrice par l' ϵ -algorithme vectoriel	167
V-6	L' ϵ -algorithme topologique	172
Chapitre VI :	ALGORITHMES DE PREDICTION CONTINUE	206
VI-1	La première forme confluyente de l' ϵ -algorithme	206
VI-2	Etude de la convergence	211
VI-3	Le problème de l'accélération de la convergence	215
VI-4	Forme confluyente de l' ϵ -algorithme topologique	223
VI-5	Le développement en série de Taylor	232
VI-6	Forme confluyente du procédé d'Overholt	233
VI-7	Transformation rationnelle d'une fonction	235
VI-8	Applications	237
Chapitre VII :	LES FRACTIONS CONTINUES	247
VII-1	Définitions et propriétés	247
VII-2	Transformation d'une série en fraction continue	253
VII-3	Contraction d'une fraction continue	256
VII-4	Fractions continues associée et correspondante	257
VII-5	Les algorithmes de losange	266
VII-6	Quelques résultats de convergence	270
VII-7	Les fractions continues d'interpolation	279
VII-8	L'interpolation d'Hermite rationnelle	293
Conclusion		296
Références		298
Index		312