UNIVERSITE DE M'SILA

FACULTE DES MATHEMATIQUES ET DE L'INFORMATIQUE

Département de Mathématiques

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

Présenté pour l'obtention du diplôme de **Master**

Domaine : Mathématiques et Informatique

Filière : Mathématiques

Option : Fondamentales et Appliquées

Par

HERAIZ Nassima

Sujet

Résolution des équations intégrales par Le quatrième polynôme de Chebyshev

Devant le jury composé de:

NADIR Mostefa	Prof	UNIV. M'SILA	Président
GAGUI Bachir	M.A.A	UNIV. M'SILA	Rapporteur
GASMI Abdelkader	Prof	UNIV. M'SILA	Examinateur
DILMI Mostefa	M.A.A	UNIV. M'SILA	Examinateur

Promotion: 2013/2014

Table des matières

Introduction

Les méthodes de résolution numérique des équations intégrales jouent un rôle très important dans divers domaines scientifiques avec l'avantage des machines de calcul numérique , notamment les ordinateurs , ces méthodes sont devenues aujourd'hui un outil essentiel pour l'investigation dans les différents problèmes fondamentaux de notre assimilation des phénomènes scientifiques qui sont difficiles , à savoir impossible à résoudre dans le passé , Ainsi notons qu'il existe actuellement un grand nombre de méthodes numériques utilisées dans les différentes branches de la recherche scientifique.
L'analyse numérique , qui étudie la réalisabilité de ces méthodes principalement l'analyse de la vitesse de convergence et l'estimation de l'erreur.
La programmation sur machine , qui ces méthodes sous forme d'algorithmes rapides et efficaces.
Dans ce mémoire , nous étudions la résolution numérique des équations intégrales de $2^{éme}$ espace dans un espace de dimension fini puisque dernièrement la modalisation des problèmes physiques ou biologies sur la forme des équations intégrales généralement de Volterra spécialement , Nous allons voir dans ce mémoire que pour des équations intégrales linéaires , une fois réalisée la discrétisation de ces équations , on se ramène au problème de la recherche de solutions d'un système linéaire.
Ce mémoire est composé d'une introduction et de deux chapitres
Dans le premier chapitre , on va définir le polynôme de Chbeyshev de quatrième type et les polynômes orthogonaux , et l'approximation par une série (Fourier - Chebyshev) et la méthode Spectrale.

On définit les opérateurs compacts et les (EI) avec leurs classifications.

Dans le deuxième chapiter,on traite l'application de certaines méthodes pour résoudre numériquement des équations intégrales Volterra seconde type par le polynôme de Chebyshev

et on fin l'analyse d'erreur.

Conclusion

Les équations intégrales sont a priori moins simples a résoudre que les équations algèbriques et les équations différentielles, Nous voir dans ce travail que pour des équations intégrales linéaires , une fois réalisée la descrétisation ,donc on peut résoudre tout équation intégrale de type Volterra par le polynôme de Chebyshev de quatrième type ,et leurs noeuds joue un rôle important pour affermé la convergence d'une solution approchée par rapport la solution exacte.

Bibliographie

[1] **Anselon.P.M** : *Collectively compact operator Approximation -Theory and-Applications to Integral Equations-Prentice-Hall,Englewood Cleffs , 1971.*

[2] **Atkinson.K.E** and **Weimin.** *H : Theoretical Numerical Analysis,A Functional Analysis Framework-Springer-Verlag,New york ,2001.*

[3] **Brunner.H** : *Collocation Methods for Volterra Integral and Related Functional Equations , Cambridge University press , 2004.*

[4] **NADIR.M** : *Cours d'analyse fonctionnelle-Université de Msila , 2013.*

[5] **Yucheng:** *Application of Chebyshev Polynomail in Solving Fredholm integral equations , university of Louisville , p (01:07) , 2008.*

[6] **Piessens.** : *Computing integral transfors and solving integral equations using Chebyshev polynomial approximation , universiteil , leuven , p (01:12) , 2000*

[7] **Handscomb.D.C and Mason.J.C** : *Chebyshev Polynomials , university press , 2003.*

[8] **P .Boyd:** *Chebyshev and Fourier Spectral methods , University of Michigan , 2000.*

[9] **kzaz .M** and **Prévost.M:** *Convergence acceleration of Gauss-Chebyshev quadarature formulae , Universitaire de Mi-Voix , France , 2002.*

[10] **Mani.A:** *Les polynômes orthogonaux ,Mémoire de Magister , Université de BBA, 2013.*

ملخص

الفكرة هي إيجاد الحل التقريبي لمعادلة تكاملية من نوع فولترا و هذا باستبدال الدالة المجهولة و التعبير عنها بكثير الحدود لتشيبيشيف من النوع الرابع ثم التحقق عدديا من هذا الحل من خلال المقارنة مع تقريبات أخرى.

الكلمات الرئيسية: مؤثر، المعادلة التكاملية ، كثير الحدود لتشيبيشيف من النوع الرابع.

Abstract

The idea is to solve an integral equation approximately With aspectral method while replacing the unknown function byThe expression of the Chebyshev polynomial of fourth kind. Then the numerical implementation of the latter by comparison With other approximations

Key words : Key words: Operators, integral equation, Chebyshev polynomial of the forth kind

Résumé

L'idée est de résoudre approximativement une équation intégrale Par la méthode spectrale tout en remplaçant la fonction inconnue Par l'expression du polynôme de Chebyshev de quatrième espèce Puis la réalisation numérique de cette dernière par la comparaison Avec d'autres approximations.

Mots clés : Opérateurs, Équation intégrale, polynôme de Chebyshev de Quatrième espèce