UNIVERSITY OF MOSUL
COLLEGE OF COMPUTER SCIENCES
AND MATHEMATICS

Homotopy Perturbation Method with Modification for Solving System of non-Linear Integral Equations

Ahmed Amer Mohammed Fawze

Ph.D./Dissertation

Mathematics

Supervised by

Prof. Dr. Borhan Fakradeen jumaa
Assist. Prof. Dr.waleed Mohammed Fathi AL-Hayani

2021 A.D. **1442 A.H.**

ABSTRACT

The integral equations are among the topics that are very popular in many fields of science, engineering and technology, and due to the rapid development in the fields of communications and the internet, they have had a great impact on the progress in the renter ways of solving the integral equations in multiple ways, whether approximate or numerical methods.

The present work is an attempt to make a semi-comprehensive survey of two methods, one of which is approximate and is called the Adomain decomposition method and the other is a numerical one called the Homotopy perturbation method where the researcher seeks to make adequate coverage on the first type and the second type for both the Fredholm and Volterra equations whether it is one equation or a set of dependencies all of which are non-linear There are many examples of individual cases for several reasons:

- Comparing the results of the Adomain decomposition method with the results of the Homotopy perturbation method in order to determine the accuracy and error rate, and then determine the preference for one over the other
- Determining the points that include difficulty and ease in applying both of the two methods for all types of integral equations that we solved through various examples.
- Attempting to reach a distinguished result between the two methods through optimal utilization of technology in advancing numerical methods on approximate methods and advanced .

جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات

طريقة هوموتوبي المضطربة مع التعديل لحل نظام من المعادلات التكاملية اللاخطية

احمد عامر محمد فوزي

أطروحة دكتوراه
الرياضيات

بإشراف
أ.د. برهان فخرالدين جمعة
أ.م.د. وليد محمد فتحي الحياني

1442هـ 2021م

الملخص

إن المعادلات التكاملية من الموضوعات ذات الشهرة الواسعة في العديد من مجلات العلوم والهندسة والتكنولوجيا ونظرا للتطور السريع في مجالات الاتصالات والشبكة العنكبوتية حيث كان لهما عظيم الأثر في التقدم الريع في طرق حل المعادلات التكاملية بطرق متعددة سواء كانت طرق تقريبية أو طرق عددية. إن الرسالة الحالية محاوله لعمل مسح شبه شامل لطريقتين احدهما تقريبية تسمى Adomain decomposition method وأخري عددية تسمى Homotopy perturbation method حيث يسعى الباحث لعمل تغطية بشكل كاف علي النوع الأول والنوع الثاني لكل من معادلة فريدهولم وفولتيرا سواء أكانت معادلة واحدة أو مجموعة معادلات جميعها غير خطية حيث تمت حلول العديد من الأمثلة علي كل حالة علي حده وذلك للعديد من الأسباب:

1- مقارنة النتائج لطريقة Adomain decomposition method بنتائج Homotopy perturbation method وذلك للوقوف على الدقة ونسبة الخطأ ومن ثم تحديد الأفضلية لإحداهما على الأخرى.

2- تحديد النقاط التي تشمل الصعوبة واليسر في تطبيق كلا من الطريقتين لكل أنواع المعادلات التكاملية التي قمنا بحلها من خلال أمثلة متنوعة.

3- محاولة الوصول إلى نتيجة فارقة بين الطريقتين وذلك من خلال الاستغلال الأمثل للتكنولوجيا في تقدم الطرق العددية على الطرق التقريبية والبرمجيات المتقدمة.