Ministry of Higher Education and
Scientific Research
University of Mosul
College of Computer Science and
Mathematics
Department of Mathematics

Solving of Fuzzy Integral Equations on Time Scales by Adomian Decomposition Method

**A Thesis Submitted to the Council of the College of
Computer Science and Mathematics
University of Mosul**

**As a Partial Fulfillment of Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy in
Mathematics / Computational Mathematics**

By

Wafaa Salih Ramadan Mahmoud

Supervised by

Assist. Prof. Dr. Waleed Mohammed Fathi Abdulrahman

Prof. Dr. Svetline Georgiev Georgiev

2025 A.D. **1446 A.H.**

Abstract

In this thesis, we studied a class of Volterra integral equations for the existence of global classical solutions. We give conditions under which the considered equations have at least one and at least two classical solutions. To prove our main results, we propose a new approach based upon recent theoretical results.

Also, we studied a class of first order fuzzy dynamic equations on arbitrary time scales for existence of solutions. We give conditions under which the considered equations have at least one and at least two solutions. To prove our main results.

Finally, we have introduced the Adomian decomposition method for a class of first order fuzzy dynamic equations on arbitrary time scales for existence of solutions. The results are provided with suitable numerical examples.

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم الرياضيات

حل المعادلات التكاملية المضببة على المقاييس الزمنية بطريقة انحلال ادوميان

اطروحة مقدمة
الى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة دكتوراه فلسفة في
الرياضيات / الرياضيات الحاسوبية

من قبل

وفاء صالح رمضان محمود

بإشراف

أ.م.د. وليد محمد فتحي عبدالرحمن
أ.د.سفيتلين جورجييف جورجييف

١٤٤٦هـ ٢٠٢٥م

المستخلص

في هذه الأطروحة ، درسنا فئةً من معادلات فولتيرا التكاملية لوجودِ حلولِ كلاسيكيةٍ عظمى قدّمنا شروطًا يمكن بموجبها أن تحتوي المعادلات المدروسة على حل كلاسيكي واحد على الأقلّ وحلين كلاسيكيين على الأقل لاثبات نتائجنا الرئيسية،نقترح نهجاً جديداً يعتمد على نتائج نظرية حديثة. بالاضافة الى ذلك ، درسنا فئة من معادلات ديناميكية ضبابية من الرتبة الاولى على مقاييس زمنية اختيارية لوجود الحلول.قدّمنا شروطا يمكن بموجبها أن تحتوي المعادلات المدروسة على حل واحد على الاقل وحلين على الاقلّ .لأثبات نتائجنا الرئيسية .

أخيرًا، قمنا بتقديم طريقة تحليل ادوميان لفئة من المعادلات الديناميكية الضبابية من الرتبة الاولى على مقاييس زمنيةٍ اختيارية لوجودِ الحلول . وتم دعم النتائج بأمثلةٍ عدديةٍ مناسبة .