

عنوان الرسالة بالعربي

مسائل القيم الحدية للمعادلات التفاضلية الكسرية متعددة الحدود

مقدم من الطالبة

نجلاء محمد عبد الرحمن الغامدي

إشراف

أ.د أحمد عيد الصاعدي، أ.د بشير أحمد محمد و أ.د سوتيرس نتيوس

## المستخلص

في هذه الرسالة ندرس بعض مسائل القيمة الحدية الجديدة للمعادلات التفاضلية الكسرية متعددة الحدود، المعادلات التفاضلية الاحتوائية والأنظمة المقترنة من المعادلات التفاضلية الكسرية، مرتبطة بعدة أنواع من الشروط الحدية غير المحلية. قمنا في الفصل الثاني من التحقق من وجود ووحداية الحل للمعادلات التفاضلية الكسرية التسلسلية ذات الرتب الاختيارية المرتبطة بشروط حدية غير محلية ذات ثلاثة نقاط على مجال اختياري. كما ناقشنا أيضاً حالة الشروط الحدية غير المتجانسة ذات الثلاث نقاط. يدرس الفصل الثالث المسألة التي تحتوي على المعادلات التفاضلية الكسرية متعددة الحدود والشروط الحدية متعددة النقاط. الفصل الرابع معني بوجود الحلول لمسائل القيم الحدية للمعادلات التفاضلية متعددة الحدود ذات الرتب الكسرية المرتبطة بالشروط الحدية التكاملية غير المحلية. تطور في الفصل الخامس نظرية الوجود لمسألة القيم الحدية متعددة النقاط ومتعددة الشرائط للمعادلات التفاضلية الكسرية متعددة الحدود. يتعامل الفصل السادس مع بعض نتائج الوجود لمسألة القيمة الحدية للمعادلات التفاضلية الكسرية الاحتوائية متعددة الحدود المحتوية على التطبيقات المتعددة القيم المحدبة وغير المحدبة، المرتبطة بالشروط الحدية ذات ثلاث نقاط. نقدم في الفصل الأخير نظام مقترن من المعادلات التفاضلية الكسرية متعددة الحدود ونحلها وفقاً لشروط حدية مقترنة غير محلية. محتويات كل من الفصول الثاني، الثالث، الرابع والخامس قد ظهرت في مجلات (ISI) ، في حين أن العمل المقدم في الفصل السادس قد تم قبوله للنشر في مجلة من مجلات (SCOPUS). نتائج الفصل السابع لا تزال قيد المراجعة في مجلة من مجلات (ISI). يتم سرد المقالات البحثية من العمل المنجز في هذه الرسالة في قائمة المنشورات (ص x). الأساسيات اللازمة المتعلقة بهذه الرسالة من التحليل وحساب التكامل والتفاضل، تم عرضها في الفصل الأول.

# **Boundary Value Problems Of Multi-Term Fractional Differential Equations**

By

Najla Mohammed Alghamdi

Supervised by

Prof. Ahmed Alsaedi, Prof. Bashir Ahmad  
and Prof. Sotiris Ntouyas

## Abstract

In this thesis, we have studied some new boundary value problems of multi-term fractional differential equations, inclusions and coupled systems of fractional differential equations supplemented with several kinds of nonlocal boundary conditions. In Chapter 2, we investigated the existence and uniqueness of solutions for sequential fractional differential equations of arbitrary order equipped with nonlocal three-point boundary conditions on an arbitrary domain. The case of non-homogenous nonlocal three-point boundary conditions is also discussed. Chapter 3 studies the problem consisting of a multi-term fractional differential equation and multi-point boundary conditions. Chapter 4 is concerned with the existence of solutions for multi-term fractional-order boundary-value problems with nonlocal integral boundary conditions. In Chapter 5, we develop the existence theory for a multi-point and multi-strip boundary value problem of multi-term nonlinear fractional differential equations. Chapter 6 deals with some existence results for a boundary value problem of multi-term fractional differential inclusions involving convex and nonconvex multivalued maps equipped with three-point nonlocal boundary conditions. In the last Chapter, we introduce a coupled system of multi-term fractional differential equations and solve it subject to nonlocal coupled boundary conditions. The contents of Chapter 2, 3, 4 and 5 have appeared in ISI Journals, while the work presented in Chapter 6 has been accepted for publication in a SCOPUS Journal. The results of Chapter 7 are “Under Review” in an ISI Journal. The research articles from the work accomplished in this thesis are listed in the list of publications on page x. The background materials from analysis and fractional calculus related to our work is outlined in Chapter 1.