معادلات تفاضلية كسرية مع شروط حدية غير محلية

مقدمة من
صفاء عبدالمعـطي رجاءالله السلمي

إشراف
أ. د. بشير أحمد فقير

المستخلص

في هذه الرسالة تم دراسة بعض مسائل الشروط الحدية للمعادلات التفاضلية من الدرجة الكسرية. مثل المسألة الأولى التي تحققنا من وجود حلول لها لأربع نقاط غير محلية ذات شروط حدية تكاملية لمعادلات غير خطية تفاضلية-تكاملية ذات رتبة كسرية في الفترة [1,2] في الباب الثاني. اثبات وجود الحلول لمثل هذا النوع من المسائل يكون بتطبيق نظرية النقطة الثابتة (كراسنوسيلسكي) والبديل الغير خطي من نوع (ليري ستشودر). وأُنشئت وحدانية الحلول لهذه المسألة باستخدام مبدأ باناخ . النتائج الجديدة والحالات الخاصة ناتجة بواسطة تثبيت البارامترات (المعلمات) المشتملة في المسألة . محتويات هذا الباب نشرت كمقال في المجلة الدولية للعلوم الفيزيائية بعنوان (مسألة قيمة حدية تكاملية غير محلية لمعادلات تفاضلية-تكاملية غير خطية ذات رتبة كسرية).

والمسألة الثانية أربع نقاط غير محلية في مسألة القيمة الحدية التكاملية للمعادلات التفاضلية غير الخطية من الدرجة الكسرية في الباب الثالث ونتجت بعض النتائج الجديدة لوجود الحلول لها بتطبيق البديل الغير خطي من نوع (ليري ستشودر) مع نظرية الاختيار لبريسان وكلومبو لتطبيقات شبه الاستمرار مع تحلل القيم ونظرية (ويقرزيك) للنقطة الثابتة للدوال متعددة القيم . هذه النتائج نشرت كورقة عمل في مجلة الاتصالات في التحليل الرياضي بعنوان (نتائج الوجود للمعادلات التفاضلية الكسرية المشتملة على تطبيقات أو دوال غير محدبة مع أربع نقاط غير محلية في شروط حدية تكاملية).

Fractional Differential Equations with Nonlocal Boundary Conditions

By

Safa'a Abdulmoti RajaAllah Al-Solamy

Supervised by
Prof.Dr. Bashir Ahmad

Abstract

In this thesis, some boundary value problems of fractional differential equations and inclusions are studied. As a first problem, we have investigated a four-point nonlocal boundary value problem of nonlinear fractional integro-differential equations of order $q \in (1, 2]$ in Chapter 2. The existence of solutions to the given problem is shown by applying Krasnoselskii's fixed point theorem and nonlinear alternative of Leray-Schauder type. The uniqueness of solutions to the problem is established by using Banach's contraction mapping principle. Our results are new and several special cases can be obtained by fixing the parameters involved in the problem. The contents of this chapter have appeared in the article: "*A nonlocal integral boundary value problem of nonlinear integro-differential equations of fractional order, International Journal of the Physical Sciences, 2012; 7(42), 5648-5653*".

As a second problem, we consider nonlinear fractional differential inclusions with nonlocal four-point integral boundary conditions in Chapter 3 and obtain some new existence results. Our tools of study include the nonlinear alternative of Leray Schauder type together with the selection theorem of Bressan and Colombo for lower semi-continuous maps with decomposable values and Wegrzyk's fixed point theorem for multivalued maps. These results have been published in the paper: "*Existence results for fractional differential inclusions involving non-convex valued maps with four-point nonlocal integral boundary conditions, Communications in Mathematical Analysis, 14 (2013), No. 1, pp. 15-27*".