

دراسة مسائل القيمة الحدية الشاذة غير المحلية من الرتبة الثانية

الطالب :

أحمد سعد محمد الزايدي.

أشرف:

د.أحمد عيد الصاعدي

أ.د. بشير أحمد فقير

المستخلص

في هذه الرسالة نناقش وجود ووحدانية الحلول لمسألة القيمة الحدية الشاذة غير المحلية من الرتبة الثانية من المعادلات التفاضلية في الفراغات المرجحة (الموزونة). تظهر مثل هذه المسائل في النماذج الرياضية للظواهر العديدة اللاخطية في حقول الرياضيات التطبيقية والفيزيائية ومسائل التغير لنظرية التحكم. إن تقنية "أشباه الأخطاء" عُمِّتْ لُتَطَبَّقَ لحل المسألة. أصل تقنية "أشباه الأخطاء" يَكْمُنُ في نظرية البرمجة الديناميكية و تُطَبَّقُ على المعادلات شبه الخطية مع وجود تحدب و تقعر غير خطي. في التسعينيات طُوِّرَتْ هذه الطريقة فظهرت لها أبعاد جديدة حيث عُمِّتْ بتخفيف فرضية التحدب (التقعر). ونظراً لتطبيقاتها المتنوعة فإن هذا التقريب رائع وسهل للتطبيقات الخوارزمية. طريقة "أشباه الأخطاء" تطبق فكرة الحل العلي و الدنيا، وتقنية التكرار المطرد لتوليد مخطط تكراري يتقارب طردياً و تربيعياً إلى الحل الوحيد للمسألة التي نتناولها.

A Study Of Second-Order Singular Nonlocal Boundary Value Problems

Student Name:

Ahmed Saad Mohammed Al_Zaidi

Supervisors:

Dr. Bashir Ahmed

Dr. Ahmad Alsaedi

Abstract

In this thesis, we discuss the existence and uniqueness of solutions for a nonlocal singular boundary value problem of second order differential equations in weighted spaces. Such problems appear in the mathematical modeling of numerous nonlinear phenomena in the fields of applied mathematics, physics and variational problems of control theory. A quasilinearization technique is applied to solve the problem. The origin of the quasilinearization lies in the theory of dynamic programming and applies to semilinear equations with convex (concave) nonlinearities. The nineties brought new dimensions to this technique when the method of quasilinearization was generalized by relaxing the convexity (concavity) assumption. In view of its diverse applications, this approach is quite an elegant and easier for application algorithms. The method of quasilinearization employs the idea of upper and lower solutions, and monotone iterative technique to generate an iteration scheme whose iterates converge monotonically and quadratically to a unique solution of the problem at hand.