

Üniversitesi

: İstanbul Teknik Üniversitesi

Enstitüsü

: Bilişim

Anabilim Dalı

: Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik

Programı

: Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik

Tez Danışmanı

: Prof. Dr. Metin DEMİRALP

Tez Türü ve Tarihi

: Doktora – Şubat 2014

ÖZET

SIRADAN TÜREVLİ DENKLEMLERİN OLASILIKSAL EVRİMİNİN İZGESEL NİTELİKLERİNDE YÖNEY VE KATLIDIZİ TABANLI İNCELEMELER

Coşar GÖZÜKIRMIZI

Bu çalışmada birinci kerte, açık ve özerk sıradan türevli denklem takımlarının başlangıç değer sorunlarının çözümü için olasılıksal evrim yaklaşımının etkinliğinin artırımına eğilindi. Bu genel anlamda bir etkinlik artırımının oldukça ayrıntılı bir sorun olmasından dolayı, sağ yanı ikinci derece çokçokterimli olan denklem takımlarına odaklanıldı. Daha genel yapılar için, öncelikle ikinci derece çokçokterimli sağ yan işlevleri içeren yapıya getirim olgusu vurgulandı. Olasılıksal evrim yaklaşımının sıklıkla kullanılan yöntemlerle yarışabilir bir duruma gelmesi için ne gibi adımlar atılabileceği bulundu ve ayrıntılı olarak incelendi. Olasılıksal evrim yaklaşımı dolaysızüslü toplamdziler olarak adlandırılan, Taylor toplamdzileri ile yakından ilintili olan yapılara dayanır. Dolaysızüslü toplamdzilerin önemli özelliği, katsayılarında esneklikler içermesidir. Bu esneklikleri belirlemek için kullanılabilecek olan eşbölünüm ilkesi bu çalışma bağlamında ortaya konmuş ve bir kanıtsav olarak sunulmuştur. Esnekliklerin, değişmezlik eklenimli uzay genişletimi yöntemi ile de birleştirilerek daha etkin bir yöntem oluşturumu için kullanımı ise, yine bu çalışmada ortaya konan dördüllüğe indirgeyim kanıtsavını doğurmuştur. Çizem olarak, birinci kerte, açık ve özerk sıradan türevli denklem takımlarının uzay genişletimi yöntemi ile ikinci derece çokçokterimli sağ yan işlevleri olan bir denklem takımına getirimi, oluşan yapının bu tez bağlamında etkinleştirilen değişmezlik eklenimli uzay genişletimi yöntemi ile yalnızca ikinci derece terimleri içeren yapıya dönüştürümü, bu yapının da olasılıksal evrim yaklaşımı bağlamında cebirsel anlatımlar içeren sonsuz bir toplamdiziye getirimi ve toplamdziden yapılacak sonlu kesmeler ile yaklaşık çözüm elde edinimi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sıradan türevli denklemler, başlangıç değer sorunları, olasılıksal evrim yaklaşımı

University : İstanbul Technical University
Institute : Informatics
Science Programme : Computational Science and Engineering
Programme : Computational Science and Engineering
Supervisor : Prof. Dr. Metin DEMİRALP
Degree Awarded and Date : PhD – February 2014

ABSTRACT

VECTOR AND FOLDED ARRAY BASED INVESTIGATIONS ON SPECTRAL PROPERTIES OF PROBABILISTIC EVOLUTION OF ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS

Coşar GÖZÜKIRMIZI

In this study, solution of the initial value problems of first order, explicit and autonomous ordinary differential equations by way of probabilistic evolution approach is under investigation. Improving the efficiency of this method for this general case is a difficult problem, therefore the focus is on the set with second degree multinomial right hand side functions. For other cases, first transformation of the set to a new set with multinomial right hand side functions is stated. The steps to improve probabilistic evolution approach so that the approach may be desirable compared to other methods is investigated in detail. Probabilistic evolution approach is based on direct power series which is closely related to Taylor series. One important aspect of direct power series is that its coefficients include flexibilities. Equipartition principle, which is way to uniquely determine these flexibilities is put forward in the framework of this thesis as a theorem. The use of the flexibilities in combination with constancy adding space extension in order to improve the efficiency of the method facilitated another theorem which is reduction to quadraticity theorem. The proposed algorithm has the following steps. By space extension, the original set is converted to a set with second degree multinomial right hand side functions. This structure is extended by constancy adding space extension method. This extension creates a set with only second degree terms. Using probabilistic evolution approach, the solution of the new set is given by an infinite series the truncations from which creates the truncation approximants.

Keywords: Ordinary differential equations, initial value problems, probabilistic evolution approach