

Üniversitesi : İstanbul Kültür Üniversitesi
Enstitüsü : Fen Bilimleri
Anabilim Dalı : Matematik-Bilgisayar
Programı : Matematik
Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. S. Hikmet ÇAĞLAR
Tez Türü ve Tarihi : Doktora - Mayıs 2015

ÖZET

KISMİ TÜREVLİ KESİRLİ MERTEBEDEN LİNEER SCHRÖDİNGER DENKLEMLERİNİN SAYISAL ÇÖZÜMLERİ

Neslihan Fatma ER

Bu tezde kısmi türevli zaman-kesirli mertebeden lineer Schrödinger denklemi ile ifade edilen problem ele alınmıştır. Problem, Caputo kesirli türev tanımının uygulanmasıyla tamsayı mertebeden lineer Schrödinger denklemi haline getirildikten sonra Kompakt Sonlu Farklar (KSF) ve Ortalama Vektör Alanı (OVA) metodları ile çözülmüştür. Tezde ayrıca uzay-kesirli mertebeden difüzyon denklemi de Caputo kesirli türev tanımının ardından KSF ve OVA metodları ile çözülmüştür. Ayrıca kısmi türevli zaman-kesirli mertebeden lineer Schrödinger denkleminin uygulanan her iki metod için de dağılım analizi yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Kesirli mertebeden kısmi türevli Schrödinger denklemleri,
Caputo kesirli türev tanımı,
Kompakt sonlu farklar metodu,
Ortalama vektör alanı metodu,
Dağılım analizi.

Bilim Dalı Sayısal Kodu : 0924

University : İstanbul Kültür University
Institute : Institute of Science
Science Programme : Mathematics and Computer
Programme : Mathematics
Supervisor : Yrd. Doç. Dr. S. Hikmet ÇAĞLAR
Degree Awarded and Date : Ph.D. - May 2015

SUMMARY

NUMERICAL SOLUTIONS TO FRACTIONAL ORDER PARTIAL LINEAR SCHRÖDINGER EQUATIONS

Neslihan Fatma ER

In this thesis, a problem expressed as a time-fractional linear Schrödinger equation was handled to be solved. After transforming the fractional order SE into integer order SE by application of Caputo derivative definition, the problem was solved via Compact Finite Differences (CFD) and Average Vector Field (AVF) methods. Additionally, the problem in the form of space-fractional diffusion equation was solved via CFD and AVF methods after application of Caputo derivative definition, so it was indicated that CFD and AVF methods were applicable for space-fractional differential equations. Dispersion analysis for both methods were also carried out.

Keywords : Fractional order partial linear Schrödinger equations,
Caputo derivative definition,
Compact finite differences method,
Average vector field method,
Dispersion analysis.

Science Code : 0924