

ÖZET

LİNEER OLMAYAN SCHRODINGER DENKLEMLERİ İÇİN BAZI ÇÖZÜM TEKNİKLERİ

Özlem ERTÜRK

Yüksek lisans Tezi, Matematik ve Bilgisayar Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Canan AKKOYUNLU

NISAN 2023, 41 sayfa

Lineer olmayan Schrödinger (NLS) denklemleri fizik, optik ve akışkanlar dinamiği gibi pek çok alanda kullanılan önemli denklemlerden biridir. NLS denkleminin çözümlerini elde etmek için uzun yıllardır çalışmalar yapılmaktadır. Bu denklemin enerji korunumu, kütle korunumu gibi geometrik özellikleri vardır. Yapılan çalışmalarda bu korunumların sağlandığı da gösterilmeye çalışılmaktadır. Son yıllarda geometrik yapıları koruyan yöntemler üzerine yapılan araştırmalar hız kazanmıştır. Bu tezde [38]. makalede tanımlanmış olan yapı koruyan yöntemler incelenmiştir. Bölünmüş ortalama vektör alanı yöntemi ve bu yöntemin eşleniği dikkate alınarak eşlenik yöntem ilk kez NLS denklemini uygulanmıştır. Ayrıca makalede yer alan bu iki yöntemin birleşimi ve ortalamalarından oluşan yöntemler de NLS denklemine için uygulanmıştır. Makalede yer alan veriler doğrultusunda bu yöntemlerin ortalama vektör alanı yöntemine göre daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Lineer Olmayan Schrödinger Denklemleri, Ortalama Vektör Alanı, Sonlu Fark Yöntemi

JÜRİ : Dr. Öğr. Üyesi Canan AKKOYUNLU

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fatih UÇAR

Doç Dr. Gülден GÜN POLAT

ABSTRACT

Some Methods For Nonlinear Schrödinger Equations

Özlem ERTÜRK

MSc. Thesis in Department of Mathematics and Computer Science.

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Canan AKKOYUNLU

APRIL 2023, 41 pages

Nonlinear Schrödinger (NLS) equations are one of the important equations used in many fields such as physics, optics and fluid dynamics. Studies have been carried out for many years to obtain the solutions of the NLS equation. This equation has geometric properties such as conservation of energy and conservation of mass. In the studies carried out, it is tried to show that these protections are provided. In recent years, researches on methods that preserve geometric structures have accelerated. In this thesis, the structure-preserving methods described in the article [38] are examined. Considering the partitioned average vector field method and the conjugate of this method, the conjugate method was first used in the NLS equation. In addition, the methods consisting of the combination and average of these two methods in the article were also applied to the NLS equation. According to the data in the article, these methods are more effective than the average vector field method.

Keywords: Nonlinear Schrodinger Equations, Average Vector Field Method, Finite Difference Method

COMMITTEE: Assist. Prof. Dr. Canan AKKOYUNLU

Assist. Prof. Dr. Mehmet Fatih UÇAR

Assoc. Prof. Dr. Gül den GÜN POLAT