

Enstitüsü : Fen Bilimleri  
Dalı : Matematik-Bilgisayar  
Programı : Matematik-Bilgisayar  
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Emel YAVUZ  
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek lisans - Mayıs 2018

## KISA ÖZET

### LİNEER İNTEGRAL DENKLEMLER İÇİN BAZI ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ

Tuğba DAYMAZ

İntegral denklemler bilinmeyen fonksiyonun integral işareti altında yer aldığı lineer veya lineer olmayan denklemlerdir. Bu tip denklemler uygulamalı matematik ve fizik alanlarında sıklıkla kullanılmaktadır. Başlangıç değer veya sınır değer koşullarını sağlayan bir diferansiyel denklem tek bir integral denklem ile ifade edilebileceğinden, integral denklemler ve çözüm metotları oldukça önem taşımaktadır. İntegral denklemler esas olarak üç farklı başlık altında sınıflandırılırlar:

1. İntegrasyon limitlerine göre
  - a. Her ikisi de sabit: Fredholm integral denklemi
  - b. Bir tanesi değişken: Volterra integral denklemi
2. Bilinmeyen fonksiyonun konumuna göre
  - a. Sadece integral işareti altında: Birinci tip
  - b. İntegral işaretinin hem altında hem de dışında: İkinci tip
3. Bilinen fonksiyon  $f$ 'in değerine göre
  - a. Sıfıra denk: Homojen
  - b. Sıfırdan farklı: Homojen olmayan

Bu çalışmada, lineer formdaki Fredholm ve Volterra integral denklemleri, Fredholm ve Volterra integro-diferansiyel denklemleri, Abel integral denklemi, Singüler integral denklemler, Volterra-Fredholm integral denklemleri, Volterra-Fredholm integro-diferansiyel denklemleri, Volterra ve Fredholm integral denklem sistemlerinin çözümlerinin Adomian Ayrıştırma, Değiştirilmiş Adomian Ayrıştırma, Gürültü Terimi, Doğrudan Hesaplama, Ardışık Yaklaşım, Seri Çözümü ve Laplace Dönüşümü metotları ile ne şekilde bulunabileceği incelenmiştir. Ayrıca başlangıç veya sınır değer koşulları ile verilen bir diferansiyel denklemi bir integral denkleme çevirme yöntemi ve sonrasında yukarıda sözü edilen metotlardan biri kullanılarak elde edilen integral denklemin çözümünün nasıl elde edileceği olgusu üzerinde durulmuştur.

**Anahtar Sözcükler** :Fredholm ve Volterra integral denklemleri, integro-diferansiyel denklemler, Abel integral denklemi, singüler integral denklemler, integral denklem sistemleri.

University : İstanbul Kültür University  
Institute : Institute of Science  
Department : Mathematics-Computer  
Programme : Mathematics-Computer  
Supervisor : Assoc. Prof. Emel YAVUZ  
Degree Awarded and Date : MS - May 2018

## ABSTRACT

### SOME SOLUTION METHODS OF LINEAR INTEGRAL EQUATIONS

Tuğba DAYMAZ

An integral equation is linear or nonlinear equation in which the unknown function occurs under an integral sign. This kind of equations appears widely in many areas of applied mathematics and physics. Integral equations and their solution methods are important because a differential equation given by either boundary or initial value conditions can be condensed into a single integral equation. Integral equations are classified according to three different dichotomies:

1. Limits of integration

- a. Both fixed: Fredholm integral equation
- b. One variable: Volterra integral equation

2. Placement of unknown function

- a. Only inside of the integral sign: First type
- b. Both inside and outside of the integral sign: Second type

3. The value of the known function  $f$ 
  - a. Equivalent to zero: Homogeneous
  - b. Different from zero: Nonhomogeneous

In this thesis, we have studied the solutions of the linear integral equations of the forms Fredholm and Volterra integral equations, Fredholm and Volterra integro-differential equations, Abel integral equation, Singular integral equations, Volterra-Fredholm integral equations, Volterra-Fredholm integro-differential equations, system of Volterra and Fredholm integral equations using the Adomian Decomposition, the Modified Decomposition, the Noise Term Phenomenon, the Direct Computation, the Successive Approximation, the Series Solution and the Laplace Transform Methods.

**Keywords** :Fredholm and Volterra integral equations, integro-differential equations, Abel integral equation, singular integral equations, system of integral equations.