

## ÖZET

### SEİFERT MATRİSLERİ VE DÜĞÜM İNVARYANTLARI

*ERTEM, Filiz Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Anabilim Dalı*

*Danışman: Yrd. Doç. Dr. İsmet ALTINTAŞ*

*Mayıs 2003, 59 sayfa*

Bu çalışmada Seifert yüzeyler yardımıyla Alexander polinomları hesaplandı. Önce Seifert yüzeyleri (bir düğüm tarafından sınırlanan yüzey) detaylı olarak incelendi. Seifert yüzeyinin varlığının bir ispatı verildikten sonra nasıl inşa edileceği anlatıldı. Bir düğümün yönlendirmesine göre farklı Seifert yüzeyleri olduğundan bunların birbirlerine denk olmasının şartları verildi. Bu yüzeylerin cinsi ve Euler karakteristikleri incelendi. Yüzey üzerindeki kapalı eğrilerin halkalarına sayılarına göre matrisler oluşturuldu. Bu matrislerin denkliği gösterildi.  $|I M+M|$  bir invaryanttır ve bunun yardımıyla düğümlerin Alexander polinomu hesaplandı. Buna ilaveten Alexander-Conway polinomlarını bulmak için kullanılan ağaç diyagramı olarak adlandırılan algoritmayı kullanarak bazı düğümlerin Alexander-Conway polinomları hesaplandı.

Anahtar Kelimeler: Seifert Yüzeyleri, Seifert Matrisleri, Seifert Matrislerinin S-denklığı, Alexander Polinomları, Alexander-Conway Polinomları m

## ABSTRACT

### SEIFERT MATRICES AND KNOT INVARIANTS

*ERTEM, Filiz Niğde University Graduate School of Natural Applied Sciences Department of Mathematics*

*Supervisor: Assist. Prof. Dr. İsmet ALTINTAŞ*

*Mayıs 2003, 59 pages*

In this study, Alexander polynomials have been calculated by means of Seifert surfaces. Firstly, Seifert surfaces (a surface bounded by a knot) have been examined in detail. After a proof of the existence of a Seifert surface is given, it has been told how it will be constructed. Some conditions in which every Seifert surface must be equivalent to each other have been given. Since a knot has different Seifert surfaces depending on its orientation. The genus and Euler characteristics of these surfaces have been examined. The matrices have been constructed according to the linking numbers of the closed paths on the surface. The equivalency of these matrices has been shown. Then, if  $M$  is a Seifert matrix, at this time determinant  $|M+M^T|$  is an invariant and Alexander polynomials of the knots have been calculated by using this determinant. In addition Alexander-Conway polynomials of some knots have been calculated by using the algorithm which is known as tree diagram used to find Alexander-Conway polynomials.

Key words: Seifert Surfaces, Seifert Matrices, S-equivalency of Seifert Matrices, The Alexander Polynomials, The Alexander-Conway Polynomials.