

ÖZET

KLASİK DÜĞÜM TEORİSİNE MODERN BİR YAKLAŞIM (DÜĞÜM KRİSTALLERİ)

YILDIRIM, Davut Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Ana Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. İsmet ALTINTAŞ

Haziran 2000. 49 sayfa

Bu çalışmada kristal diye adlandırılan, klasik düğüm teorisinde bir düğümün esas grubunu içeren yeni bir kavram tanımlandı. İlk önce bir düğüm veya halkanın diyagramı üzerinde bir cebirsel notasyon tanımlandı. Bu notasyona uygun bir cebir verildi. Bunun yönlendirilmiş düğüm ve halkaların bir invariyanı olup olmadığını görmek için Reidemeister hareketlerine göre nasıl davrandığı incelendi. Yönlendirilmiş halka diyagramındaki her bir yay bir operand kabul edildiğinde, operatör çarpımı ile doğurulan ve kristalin alt cebiri olan operatör cebirinin bir grup olduğu görüldü. Bu operatörlerin grubunun bir halkanın klasik esas grubuna izomorf olduğu ispatlandı. Sonra bir kristalin formal tanımı ve iki kristal üzerinde izomorfizm tanımı verildi. K ve K' halka diyagramları için K, K' ne regüler izotop ise o zaman K halkasının kristalinin K' halkasının kristaline izomorf olduğu ispatlandı. Ayrıca, modül kristali ve Alexander kristali diye adlandırılan iki farklı kristal modeli verildi. Modül kristali düğümün aşık olup olmadığını gösterir. Alexander kristali düğümlerin ve halkaların Alexander polinomlarını hesaplamak için kullanıldı, ve aynı zamanda Alexander kristali n - ipli örgü gruplarına genişletildi. Sonuç olarak (2, n) - tor halkalarının Alexander polinomlarını hesaplamak için bir formül geliştirildi.

Anahtar Sözcükler: Kristal, İzotopi, Esas Grup, Alexander Polinomları.

SUMMARY

CLASSICAL KNOT THEORY IN MODERN GUİSE (THE KNOT CRYSTALS)

YILDIRIM, Davut Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Mathematics

Supervisor: Prof. Dr. İsmet ALTINTAŞ

June 2000, 49 pages

In this study, a new concept called as the crystal - including the fundamental group of a knot in classical knot theory is introduced. First, an algebraic notation on the diagram of a knot or link is defined. The algebra compatible with this notation is given. To see whether it is an invariant of oriented knots and links, it is examined that how the algebra behaves in respect to Reidemeister moves. When each arc in the oriented link diagram is assumed an operand, it is seen that the operator algebra which is sub algebra of the crystal generated by operator products is a group. It is proved that the group of this operator is isomorphic with the classical fundamental group of a link. Next, the formal definitions of a crystal and the isomorphism on two crystal, are given. It is proved that if K is regular isotopic to K' for diagrams K. and K' of two oriented links, then crystal of the link K is isomorphic to crystal of the link K'. In *addition*, two different crystal models which are called as the module crystal and Alexander crystal are given. Module crystal implies that the knot is trivial or nontrivial. Alexander crystal is used to calculate Alexander Polynomials of knot and links, and also expanded to n - strand braid group.

Finally, a formula has been developed to calculate Alexander polynomials of (2, n) torus links. Key Words: Crystal, Isotopy, Fundamental! Group, Alexander Polynomials.