

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Matematik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Koray KARATAŞ tarafından hazırlanan Genel Lineer Grupların Sylow p -Altgruplarının Sınıflandırılması başlıklı tez, 24.12.2009 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan : Prof. Dr. Gonca GÜNGÖROĞLU	Adnan Menderes Üni.	
Üye : Yrd. Doç. Dr. Erdal ÖZYURT	Adnan Menderes Üni.	
Üye : Yrd. Doç. Dr. Fatih KOYUNCU	Muğla Üni.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun Sayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Serap AÇIKGÖZ
Enstitü Müdürü

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

...../ / 2010

İmza

Koray KARATAŞ

ÖZET

**GENEL LİNEER GRUPLARIN SYLOW P-ALTGRUPLARININ
SINIFLANDIRILMASI**

Koray KARATAŞ

Yüksek Lisans Tezi, Matematik Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Erdal ÖZYURT
2010, 55 sayfa

Bu tez; Sylow p -alt gruplar üzerine bir çalışmadır. Sonlu grupların sınıflandırılmasında Sylow p -alt gruplar büyük önem taşımaktadır. 1872 de Peter Ludwig Sylow Gruplar Teorisinde üç önemli teorem ispatlamıştır. Daha sonra bu teoremler Sylow teoremleri olarak adlandırılmıştır. Sylow teoremleri; sonlu gruplarda bazı alt grupları bulmada ve onların yapıları hakkında bilgi vermektedir. Lagrange Teoremi; sonlu alt gruplarda her alt grubun mertebesi grubun mertebesini böldüğünü söyler. Bunun tersi her zaman doğru değildir. Sylow teoremi; p bir asal sayı ve k da pozitif bir tamsayı olmak üzere p^k sayısı G grubunun mertebesini bölüyor ise G nin mertebesi p^k olan bir alt grubu olduğunu söyler. Biz bu çalışmamızda $Sym(n)$ ve Genel Lineer gruplarda Sylow p -alt grupları nasıl bulunabileceği hakkında çalışmalar yaptık.

G sonlu bir grup olmak üzere, G nin maksimal p -alt grubuna G nin Sylow p -alt grubu denir. $n \in \mathbb{N}$ ve p bir asal sayı olsun. n elemanlı bir kümenin permütasyonları kümesini $Sym(n)$ ile gösterelim. O zaman $Sym(n)$ nin Sylow p -alt grubu $(\mathbb{Z}/p\mathbb{Z})^k$ ile $Sym(k)$ nin Sylow p -alt grubu P nin yarı direkt çarpımına eşittir. \mathbb{F}_q mertebesi q olan cisim ve \mathbb{F}_q üzerinde tanımlı uzunluğu n olan tersinir kare matrislerin kümesine Genel Lineer Gruplar denir. Genel Lineer Gruplardaki Sylow p -alt grupları $(C_p^r)^\ell \rtimes$ Sylow $(Sym(\ell))$ şeklindedir.

Anahtar Sözcükler : Sylow p -alt grup, simetrik gruplar, genel lineer gruplar, yarı direkt çarpım, wreath çarpım

ABSTRACT

CLASSIFICATION OF SYLOW P-SUBGROUPS OF GENERAL LINEAR GROUPS

Koray KARATAŞ

M. Sc. Thesis, Department of Mathematics
Supervisor: Assist. Prof. Dr. Erdal ÖZYURT
2010, 55 pages

This thesis, we studied on finding p -syLOW subgroups of some specific groups p -subgroups are very important in the classification of finite groups.

In 1872, Peter Ludind SyLOW proved three important theorems in group theory. After that these theorems called a SyLOW Theorems. These theorems gives that some subgroups in finite groups and give information. Lagrange Theorem says that every order of finite subgroup divides the order of groups. That inverse is not true. In other words, syLOW theorems gives that given k integer and p prime if p^k divides the order of G then G has a subgroup of order p^k . In this with study on finding p -syLOW subgroup of $Sym(k)$ and $GL_n(\mathbb{F}_q)$ In a finite group G , it is called syLOW p -subgroup of G . Given any finite set which has n elements. All permutations of this set is called $Sym(n)$. Let $n \in \mathbb{N}$ and p a prime. Let $k = \lfloor n/p \rfloor$. Then a SyLOW p -subgroup of $Sym(n)$ is isomorphic to $(\mathbb{Z}/p\mathbb{Z})^k$ where P is a SyLOW p -subgroup of $Sym(k)$ and P acts on $(\mathbb{Z}/p\mathbb{Z})^k$ by permuting the components. As usual by \mathbb{F}_q we mean the finite field of order q , $GL_n(\mathbb{F}_q)$ the group of square matrices over \mathbb{F}_q of size n nonzero determinant. A SyLOW p -subgroup of $GL_n(\mathbb{F}_q)$ is of the form $(C_p^r)^\ell \rtimes SyLOW(Sym(\ell))$ for $r = \text{val}_p(q^k - 1)$ and $\ell = \lfloor n/k \rfloor$ where k is the multiplicative order of q modulo p and C_p^r is the cyclic group of order p^r .

Key words: SyLOW p -subgroups, symmetric groups, general linear groups, semi direct product, wreath product

ÖNSÖZ

Bu alışmanın oluşumunda bilgi ve birikimlerini hibir zaman esirgemeyen danışmanım Yrd. Doç. Dr. Erdal ÖZYURT' a; tezin oluşturulmasında şirince matematik köyünde yardım taleplerimi geri çevirmeyen Arř. Gör. Nedim NARMAN' a; Latex kullanımında yardım eden Öğr. Gör. Korhan GNEL' e teşekkür ederim. Ayrıca tez izleme komitesi yeleri değerli hocalarım Prof. Dr. Gonca Gngroęlu ve Yrd. Doç. Dr. Fatih Koyuncu'ya tezde yaptıkları düzeltmelerden dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve bugünlere gelmemde büyük pay sahibi olan aileme sonsuz teřekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında bana gerekli çalışma ortamını sağlayan Adnan Menderes Üniversitesi Matematik Bölümüne, değerli hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.