

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK ANABİLİM DALI**

**(S,T) GAUSS FIBONACCI VE LUCAS SAYILARININ
KOMBİNATORİAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PINAR PEKTAŞ

DENİZLİ, TEMMUZ - 2015

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK ANABİLİM DALI**



**(S,T) GAUSS FIBONACCI VE LUCAS SAYILARININ
KOMBİNATORİAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PINAR PEKTAŞ

DENİZLİ, TEMMUZ - 2015

KABUL VE ONAY SAYFASI

PINAR PEKTAŞ tarafından hazırlanan “**(S,T) GAUSS FIBONACCI VE LUCAS SAYILARININ KOMBİNATORİAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 21.07.2015 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Doç. Dr. Mustafa AŞCI

.....

Üye
Yrd. Doç. Dr. Ash ÖZTÜRK KİRAZ

.....

Üye
Yrd. Doç. Dr. Canan CELEP YÜCEL

.....

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....

Prof. Dr. Orhan KARABULUT

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez çalışması PAUBAP tarafından 2014FBE003nolu proje ile desteklenmiştir.

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

PINAR PEKTAŞ

ÖZET

**(S,T)GAUSS FIBONACCI VE LUCAS SAYILARININ KOMBİNATORİAL
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE
YÜKSEK LİSANS TEZİ
PINAR PEKTAŞ
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI:DOÇ. DR. MUSTAFA AŞCI)**

DENİZLİ, TEMMUZ - 2015

Bu tezde (s,t) Gauss Fibonacci ve (s,t) Gauss Lucas sayıları tanımlanarak önemli kombinatorial özellikleri incelenmiştir. Bu tanımlanan sayıları içeren matris dizilerinin özellikleride yer almıştır.

Birinci bölümde Fibonacci, Lucas, Pell ve Pell-Lucas sayılarının tanımları ve diğer bölümlerde kullanılan temel özellikleri verilmiştir.

İkinci bölümde Gauss Fibonacci ve Gauss Lucas sayıları yardımıyla (s,t) Gauss Fibonacci ve (s,t) Gauss Lucas sayıları tanımlanarak özellikleri ele alınmıştır.

Üçüncü bölümde ise ikinci bölümde elde edilen sayılarla yeni matrisler tanımlanmış ve kombinatorial özellikleri üzerinde durulmuştur.

**ANAHTAR KELİMELEER:Gauss Fibonacci, Gauss Lucas (s,t) Fibonacci,
 (s,t) Lucas**

ABSTRACT

ON COMBINATORIAL PROPERTIES OF (S,T) GAUSS FIBONACCI AND LUCAS NUMBERS

MSC THESIS

PINAR PEKTAŞ

**PAMUKKALE UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
MATHEMATICS**

(SUPERVISOR:ASSOC. PROF. DR. MUSTAFA AŞCI)

DENİZLİ, JULY 2015

In this thesis the definitions of (s,t) Gauss Fibonacci and (s,t) Gauss Lucas numbers are given and important combinatorial properties are examined. Also the matrix sequences that contain these numbers are given.

In the first chapter the definitions of Fibonacci, Lucas, Pell and Pell-Lucas numbers are given and some basic properties which will be used in the other chapters are given.

In the second chapter by the help of Gauss Fibonacci and Gauss Lucas numbers (s,t) Gauss Fibonacci and (s,t) Gauss Lucas numbers are defined and some properties are given.

Finally in the third chapter using the numbers defined in the second chapter new matrices are defined and combinatorial properties are given.

KEYWORDS:Gauss Fibonacci, Gauss Lucas, (s,t) Fibonacci, (s,t) Lucas

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SEMBOL LİSTESİ.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Fibonacci ve Lucas Sayıları.....	1
1.1.1 Binet Formülleri	2
1.1.2 Toplam Formülleri.....	3
1.1.3 Cassini Özdeşliği	5
1.1.4 Genelleştirilmiş Fibonacci Sayıları	6
1.1.5 Üreteç Fonksiyonu.....	7
1.1.6 Gauss Fibonacci ve Gauss Lucas Sayıları	10
1.1.7 Gauss Fibonacci ve Gauss Lucas Matrisleri	11
1.1.8 (s,t) Fibonacci ve (s,t) Lucas Sayıları	13
1.1.9 (s,t) Fibonacci ve (s,t) Lucas Matrisleri.....	14
1.1.10 (s,t) Fibonacci ve (s,t) Lucas Matris Dizileri İle İlgili Özellikler.....	15
1.1.11 (s,t) Pell ve (s,t) Pell-Lucas Sayıları.....	15
1.1.12 (s,t) Pell ve (s,t) Pell-Lucas Matris Dizileri	16
1.1.13 (s,t) Fibonacci ve (s,t) Lucas Matris Dizileri ile İlgili Özellikler.....	16
2. (s,t) GAUSS FİBONACCİ VE (s,t) GAUSS LUCAS SAYILARI.....	18
2.1 (s,t) Gauss Fibonacci Sayıları.....	18
2.1.1 (s,t) Gauss Fibonacci Sayıları Binet Formülü	19
2.1.2 (s,t) Gauss Fibonacci Sayıları Üreteç Fonksiyonu	20
2.1.3 (s,t) Gauss Fibonacci Sayıları Cassini Özdeşliği	21
2.1.4 (s,t) Gauss Fibonacci Sayıları Toplam Formülleri	22
2.1.5 n. (s,t) Gauss Fibonacci Sayısını Veren Matris	24
2.2 (s,t) Gauss Lucas Sayıları.....	26
2.2.1 (s,t) Gauss Lucas Sayıları Binet Formülü	27
2.2.2 (s,t) Gauss Lucas Sayıları Üreteç Fonksiyonu	28
2.2.3 (s,t) Gauss Lucas Sayıları Cassini Özdeşliği.....	29
2.2.4 (s,t) Gauss Lucas Sayıları Toplam Formülleri	30
2.2.5 n. (s,t) Gauss Lucas Sayısını Veren Matris.....	32
2.3 Farklı İndisli (s,t) Gauss Fibonacci Sayılarının Çarpımı.....	33
3. (s,t) GAUSS FİBONACCİ VE LUCAS MATRİS DİZİLERİ	36
3.1 (s,t) Gauss Fibonacci Matris Dizisi	36
3.1.1 (s,t) Gauss Fibonacci Matris Dizisi Binet Formülü.....	38
3.2 (s,t) Gauss Lucas Matris Dizileri.....	38
3.2.1 (s,t) Gauss Fibonacci Matris Dizisi Binet Formülü.....	40
3.3 Özel Teoremler	41
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	53
5. KAYNAKLAR	54
6. ÖZGEÇMİŞ.....	57

SEMBOLE LİSTESİ

F_n	:	n. Fibonacci sayısı
L_n	:	n. Lucas sayısı
P_n	:	n. Pell sayısı
Q_n	:	n. Pell-Lucas sayısı
GF_n	:	n. Gauss Fibonacci sayısı
GL_n	:	n. Gauss Lucas sayısı
gf_n	:	n. Gauss Fibonacci Matrisi
gl_n	:	n. Gauss Lucas Matrisi
$F_n(s,t)$:	n. (s,t) Fibonacci sayısı
$L_n(s,t)$:	n. (s,t) Lucas sayısı
$\mathcal{F}_n(s,t)$:	n. (s,t) Fibonacci matrisi
$\mathcal{L}_n(s,t)$:	n. (s,t) Lucas matrisi
$P_n(s,t)$:	n. (s,t) Pell sayısı
$Q_n(s,t)$:	n. (s,t) Pell-Lucas sayısı
$\mathcal{P}_n(s,t)$:	n. (s,t) Pell matrisi
$Q_n(s,t)$:	n. (s,t) Pell-Lucas matrisi
$GF_n(s,t)$:	n. (s,t) Gauss Fibonacci sayısı
$GL_n(s,t)$:	n. (s,t) Gauss Lucas sayısı
$\mathcal{GF}_n(s,t)$:	n. (s,t) Gauss Fibonacci matrisi
$\mathcal{GL}_n(s,t)$:	n. (s,t) Gauss Lucas matrisi

ÖNSÖZ

Bu tezi hazırlarken, değerli vakitlerini ve yardımlarını esirgemeyen her safhasında bilgi ve tecrübelerine başvurduğum sayın hocam Doç. Dr. Mustafa AŞCI'ya tezi yazmamda ve uluslararası konferanslara katılmamda bana maddi olanak sağlayan PAUBAP'a teşekkür ederim. Ayrıca maddi ve manevi her türlü desteği veren babam Mehmet PEKTAŞ'a annem Tülin PEKTAŞ'a ve kardeşim Pelin PEKTAŞ'a teşekkürü bir borç bilirim.

