Ain Shams University
University College for Women
Department of Mathematics

Studies Of Some Types Of Coronas With Cordiality

THESIS

Submitted in Partial
Fulfillment of Requirements for the Degree
Of
MASTER OF SCIENCE (M.Sc.)
(PURE MATHEMATICS)

BY

Dina Ezat Abd El Meged Sabra

Department of Mathematics
University College for Women
Ain Shams University

SUPERVISORS

Prof. Dr. Gamal A. F. Ismail
Professor of Pure Mathematics
University College for Women
Ain Shams University

Prof.Dr. Shokry I. M. Nada
Professor of Pure Mathematics
Faculty of science
Menoufia University

Dr. Ashraf I .E. S. Hefnawy
Assistance Professor of Pure Mathematics
Faculty of science
Menoufia University

2016

﴿بِسْمِ اللهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيمِ﴾

(إِنْ يَنْصُرْكُمُ اللَّهُ فَلَا غَالِبَ لَكُمْ وَإِنْ يَخْذُلْكُمْ فَمَنْ ذَا الَّذِي يَنْصُرُكُمْ مِنْ بَعْدِهِ وَعَلَى اللَّهِ فَلْيَتَوَكَّلِ الْمُؤْمِنُونَ)

[آل عمران: 160].

Ain Shams University
University College for Women
Department of Mathematics

M.Sc. Thesis

(Pure Mathematics)

Title of Thesis

Studies Of Some Types Of Coronas With Cordiality

Thesis Supervisors

Prof. Dr. Gamal A. F. Ismail
Professor of Pure Mathematics
University College for Women
Ain Shams University

Prof.Dr. Shokry I. M. Nada
Professor of Pure Mathematics
Faculty of science
Menoufia University

Dr. Ashraf I .E. S. Hefnawy
Assistance Professor of Pure Mathematics
Faculty of science
Menoufia University

Acknowledgment

First of all I should express my thankfulness to "**ALLAH** "who gave me the health, power and help to achieve this work. I wish to express my deepest gratitude to **Prof.Dr.Gamal A.F.Ismail,** professor of pure Mathematics, University College for women, Ain Shams University, for her support, openhandedness, kind interest and useful comments.

I am very grateful to my supervisor **Prof.Dr.Shokry I.M.Nada,** professor of pure Mathematics, Faculty of Science, Menoufia University for suggesting the object matter of this thesis, his sincere supervisions, valuable discussions and extreme patience. His valuable advice and his constructive criticisms have been most helpful at all stages.

Thanks to **Dr Ashraf I.E.S Hefnawy,** assistance professor of pure Mathematics, Faculty of science, Menoufia University, for his encouragement, simulating advice and his valuable suggestions.

My passion, love gratitude to my parents , my brothers who always give me sincerely and endlessly in return for nothing. My duty is to all the staff members of mathematics department for interest and facilities they offered.

Dina Ezzat

ABSTRACT

On Studies Of Some Types Of Coronas With Cordiality. Master of Science dissertation of Pure Mathematics (M.Sc.), college for Women, Ain Shams University.

The main purpose of this dissertation is to study some types of coronas with cordiality.

In the first chapter

We present some main concepts and definitions of the graph theory which is useful to follow up in our work in addition to ; we defined a new graph called " Kite graph" .

In the second chapter

We investigated the cordiality of the corona between paths P_n and cycles C_m, namely $P_n \Theta C_m$, we showed that the corona $P_n \Theta C_m$ is cordial if and only if $(m,n) \neq (1,3(\mathrm{mod}4))$. This target achieved through five Lemmas each one consists of four cases, illustrated in different figures labeled with cordial 0-1 labeling, then results collected in tables showing our work clearly.

In the third chapter

We investigated the cordiality of the corona between cycles C_n and Paths P_m .We showed that $G_1 \Theta G_2$ is not in general isomorphic to $G_2 \Theta G_1$ .This target achieved through three Lemmas; each one consists of cases and subcases collecting results in tables showing our resulted labeling also illustrated with different labeled figures.

In the fourth chapter

We introduced new graph which we called "kite graph" as a graph formed by only one edge between cycle & path; this edge links any edge of the cycle to one end vertices in the path.This target achieved through five lemmas; each one consists of four cases, without ignoring primary trivial cases (cycles or paths having one or two or three vertices), illustrated with 0-1 labeled figures showing examples for our graph in all its cases , clearly verifying our two cordial properties.Then finally, we show some applications for the Graph theory.

Keywords: Graph, Path, Cycle, Cordiality, Corona, Isomorphism.

CONTENTS

Page

ABSTRACT **v**
SUMMARY **vii**

Chapter one : **Basic Concepts Of Graph Theory**

1.1 : Introduction…….. 1
1.2 : Graph…… 2
1.2.1: Simple graph …… 4
1.2.2: Paths and cycles …… 5
1.2.3: Isomorphism of graphs ……. 7
1.2.4: Graph labeling ……. 8
1.2.5: Cordial labeling …… 9

1.3: The corona of two graphs …… 10

1.4: Kite graph ……. 11

1.5: Used terminologies …… 11

Chapter two: Corona Between Paths And Cycles

2.1 : Corona between paths and cycles……. 14

Chapter three: Corona Between Cycles And Paths

3.1 : Corona between cycles and paths……. 34

Chapter four: Kite Graphs

4.1 : Introduction…….. 51
4.2 : Applications on graph labeling …….. 68

References 76

Arabic Summary

SUMMARY

The project of this thesis is based on a field of mathematics called graph theory.

The thesis consists of four chapters:

Chapter one : Basic Concepts Of Graph Theory

It's an introduction for the following chapters and contains some of main concepts of graph theory ; also illustrates concept of cordial labeling and corona.

Chapter two: Corona Between Paths And Cycles

We investigated the cordiality of the corona between paths P_n and cycles C_m, namely $P_n \Theta C_m$,started with cycles having three vertices, we showed that the corona $P_n \Theta C_m$ is cordial if and only if $(m,n) \neq (1,3(\mathrm{mod}4))$. This target achieved through five Lemmas each one consists of four cases, each case being illustrated by different examples.

The results of this chapter are accepted for publications in Journal ARS Combinatoria in Canada September 9 2015.

Chapter three: Corona Between Cycles And Paths

We investigated the cordiality of the corona between cycles C_n and Paths P_m.We showed that $G_1 \Theta G_2$ is not in general isomorphic to $G_1 \Theta G_2$.This target achieved through three Lemmas; each one consists of different cases, also as in chapter two each case illustrated by different examples.

The results of this chapter are accepted for publications in Journal Mitteilungen

Klosterneuburg in Austria February 2 2016.

Chapter four: Kite Graphs Cordiality

We discussed kite graphs; formed from a cycle C_m and a path P_n, we proved that all kite graph types are cordial.

Started with cycles having three vertices, We showed that any kite graph is cordial $\forall m \geq 3$ & $\forall n \geq 1$ this target achieved through series of lemmas each of different cases illustrated by examples.Finally, applications discussed also in this chapter.

جامعة عين شمس
كلية البنات
قسم الرياضيات

دراسة بعض انواع روسومات الكورونا و الخاصيه القلبيه

رسالة مقدمة من الطالبة

دينا عزت عبد المجيد

قسم الرياضيات –كلية البنات
جامعة عين شمس

للحصول على درجة الماجستير فى العلوم
(رياضيات بحتة)

المشرفون

ا.د/جمال على فؤاد اسماعيل

استاذ الرياضيات البحتة
كلية البنات-جامعة عين شمس

ا.د/شكرى ابراهيم محمد ندا

استاذ الرياضيات البحتة
كلية العلوم –جامعة المنوفية

د/أشرف ابراهيم السيد حفناوى
استاذ الرياضيات البحتة المساعد
كلية العلوم –جامعة المنوفية

2016

جامعة عين شمس
كلية البنات
قسم الرياضيات

رسالة ماجيستير فى العلوم (رياضيات بحتة)

اسم الطالبة : **دينا عزت عبد المجيد**

عنوان الرسالة : **دراساة بعض انواع روسومات الكورونا و الخاصيه القلبيه**

اسم الدرجة: **ماجستير فى العلوم (رياضيات بحتة)**

لجنة الاشراف

الاستاذة الدكتورة/ جمال على فؤاد اسماعيل
استاذ الرياضيات البحتة
كلية البنات-جامعة عين شمس

الاستاذ الدكتور/ شكرى ابراهيم محمد ندا
استاذ الرياضيات البحتة
كلية العلوم –جامعة المنوفية

الدكتور/أشرف ابراهيم السيد حفناوى
استاذ الرياضيات البحتة المساعد
كلية العلوم –جامعة المنوفية

تاريخ البحث / /2016

الدراسات العليا

ختم الاجازة

اجيزت الرسالة بتاريخ / /

موافقة مجلس الكلية

/ /

موافقة مجلس الجامعة

/ /

جامعة عين شمس
كلية البنات
قسم الرياضيات

اسم الطالبة :	**دينا عزت عبد المجيد**
الدرجة العلمية:	**البكالوريوس فى الرياضيات**
القسم التابع له:	**الرياضيات**
اسم الكلية:	**البنات**
الجامعة :	**عين شمس**
سنة التخرج :	**2012**
سنة المنح:	**2016**

جامعة عين شمس
كلية البنات
قسم الرياضيات

رسالة ماجيستير فى العلوم (رياضيات بحتة)

اسم الطالبة : **دينا عزت عبد المجيد**

عنوان الرسالة : **دراسة بعض انواع روسومات الكورونا و الخاصيه القلبيه**

لجنة الاشراف

الاستاذة الدكتورة/ جمال على فؤاد اسماعيل
استاذ الرياضيات البحتة
كلية البنات-جامعة عين شمس

الاستاذ الدكتور/ شكرى ابراهيم محمد ندا
استاذ الرياضيات البحتة
كلية العلوم –جامعة المنوفية

الدكتور/أشرف ابراهيم السيد حفناوى
استاذ الرياضيات البحتة المساعد
كلية العلوم –جامعة المنوفية

جامعة عين شمس
كلية البنات
قسم الرياضيات

شكـــــــــر

أشكر الاساتذة الذين قاموا بالاشراف:

1- الاستاذة الدكتورة/ جمال على فؤاد اسماعيل
2- الاستاذ الدكتور/ شكرى ابراهيم محمد ندا
3- الدكتور/أشرف ابراهيم السيد حفناوى

و كذلك الهيئات الأتية:

1-قسم الرياضيات –كلية البنات –جامعة عين شمس .
2- قسم الرياضيات –كلية العلوم –جامعة المنوفية .

الملخص العربى

يتعلق موضوع الرسالة بأحد فروع الرياضيات وهى نظرية الروسومات.

تتكون الرسالة من أربعة أبواب :

الباب الأول: المفاهيم الأساسية

وهو تمهيد لباقى الأبواب ويحتوى على بعض المفاهيم الأساسية الخاصة بنظرية الروسومات كما يوضح مفهوم بالترقيم و الترقيم القلبى و ايضا الكورونا.

الباب الثانى : الترقيم القلبى على الكورونا بين روسوم المسار و المسار المغلق.

استعرضنا فى هذا الباب الترقيم القلبى على الكورونا بين روسوم المسار و روسوم المسار المغلق و قد تم اثبات الترقيم القلبى من خلال عدة مراحل و فى كل مرحله قمنا بعمل امثله توضيحيه مختلفه و قد بدانا بدراسة الترقيم القلبى على الكورونا فى حالة الروسوم المغلقه ذات الثلاث رؤوس ثم اخذنا الكورونا فى حالة الروسوم المغلقه فى الحاله العامه و حصلنا فى النهايه على الترقيم القلبى المطلوب لجميع الكورونات بين المسارات P_n و المسارات المغلقه C_m فى كل الحالات ماعدا

$$((n ,m) \# (1,3(\mathrm{mod}\ 4))$$

نتائج هذا البحث تم قبولها للنشر فى "Journal Of ARS Combinatoria " بكندا.

الباب الثالث : : الترقيم القلبى على الكورونا بين روسوم المسار المغلق و المسار .

تم فى هذا الباب دراسة النوع العكسى للكورونا و هى الكورنا لروسوم المسار المغلق و روسوم المسار و قمنا بنفس الاسلوب الذى اتبعناه فى الباب الثانى و حصلنا فى النهايه على ترقيم قلبى مناسب و مختلف عن الترقيم القلبى فى حالة الباب الثانى لانه من المعروف ان الكورونا التى ندرسها فى الباب الثانى لا تتماثل مع الكورونا فى هذا الباب و كانت النتيجه النهائيه فى هذا الباب مختلفه عن النتيجه فى الباب الثانى حيث ان الكورونا بين المسارات المغلقه و المسارات لها ترقيم قلبى و لا يوجد استثناء.

نتائج هذا البحث تم قبولها للنشر فى " Journal Of Mitteilungen Klosterneuburg " بالنمسا.

الباب الرابع : روسومات الكايت

ايضا قمنا بمناقشة روسومات الكايت المكون من المسار المغلق Cm و المسار Pn و قد تم اثبات ان كل انواع الكايت هى مسارات قلبيه قد بدانا باثبات ان كل انواع الكايت المكون من C3 و Pn هى روسومات قلبيه ثم قمنا بتعميم ذلك على كل انواع الكايت المكونه من Cm و Pn و حصلنا على النتيجه النهائيه بان كل انواع الكايت هى روسومات قلبيه .

و فى نهاية هذا الباب و ضعنا بعض التطبيقات.