



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة الموصل  
كلية علوم الحاسوب والرياضيات  
قسم الرياضيات

# أدلة زغرب وأدلة متمم زغرب لسلسلة من الدارات

رسالة مقدمة  
الى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل  
كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في

الرياضيات/ بحتة

من قبل

عمار رعد وعدالله ال عبد العزيز

بإشراف

أ.د. احمد محمد علي الدباغ

## الخلاصة

في هذه الرسالة تم دراسة أدلة زغرب لأربعة انواع من السلاسل المتكونة من دارات زوجية والمترابطة فيما بينها عن طريق تطابق الرؤوس المتماثلة مرة أو عن طريق استحداث دروب مرة اخرى وعلى شكل سلسلة مفتوحة او مغلقة (حلقات)، يطلق على الدارات أنها زوجية عندما يكون عدد رؤوسها عدد زوجي، فيما عدا ذلك تكون الدارات فردية.

ويعرف دليلا زغرب الاول والثاني كالآتي:

$$Z_1(G) = \sum_{vu \in E} [deg_G v + deg_G u],$$

$$Z_2(G) = \sum_{vu \in E} [deg_G v \times deg_G u],$$

اذ إن  $deg_G v$  و  $deg_G u$  يمثلان درجتي الرؤوس المتجاورة  $u$  و  $v$  لبيان  $G$ ، كما يعرف دليلا

متمم زغرب الاول والثاني كالآتي:

$$Z_1^c(G) = \sum_{vu \notin E} [deg_G v + deg_G u],$$

$$Z_2^c(G) = \sum_{vu \notin E} [deg_G v \times deg_G u],$$

اذ إن  $deg_G v$  و  $deg_G u$  يمثلان درجتي الرؤوس غير المتجاورة  $u$  و  $v$  لبيان  $G$ .

تهدف هذه الرسالة الى ايجاد صيغ عامة لدليلي زغرب ومتممهما للدارات الزوجية المترابطة على شكل سلسلة مرة وعلى شكل سلسلة حلقيه مرة اخرى، وكما تهدف الرسالة ايضاً الى ايجاد دليلي زغرب ومتممهما للأشجار كافة برتبة  $p$ ،  $4 \leq p \leq 10$ ، مع ايجاد علاقة بين دليلي زغرب وبين درجة الغليان لكل الاشجار من رتبة  $4 \leq p \leq 10$  والتي تقابل بعض المركبات الكيميائية من الهيدروكربونات.

Ministry of Higher Education and  
Scientific Research  
University of Mosul  
College of Computer Science and  
Mathematics  
Department of Mathematics



# **The Zagreb Indices and Zagreb Coindices for Chains of Cycles**

**A Thesis Submitted to the Council of the College of  
Computer Science and Mathematics  
University of Mosul  
as a Partial Fulfillment of Requirements  
for the Degree of Master of Science  
in  
Mathematics/ Pure**

**By**

**Ammar Raad Waadallah**

**Supervised by**

**Prof. Dr. Ahmed Mohammed Ali**

---

**2022 A.D.**

**1444 A.H.**

## Abstract

we studied Zagreb indices of four type of chains that composed of even cycles and joined by identical vertices or induced paths on shape of open chains or closed (rings), if the number of vertices of a cycle is even, then the cycle will be even, otherwise the cycle is odd.

First and second Zagreb indices are defined as the following:

$$Z_1(G) = \sum_{vu \in E} [deg_G v + deg_G u],$$

$$Z_2(G) = \sum_{vu \in E} [deg_G v \times deg_G u],$$

where  $deg_G u$  and  $deg_G v$  represent the degrees of the adjacent vertices  $u$  and  $v$ , of graph  $G$ . The first and second Zagreb Coindices can be defined as:

$$Z_1^c(G) = \sum_{vu \notin E} [deg_G v + deg_G u],$$

$$Z_2^c(G) = \sum_{vu \notin E} [deg_G v \times deg_G u],$$

where  $deg_G u$  and  $deg_G v$  are represent the degrees of the nonadjacent vertices  $u$  and  $v$  of graph  $G$ .

The goal of this thesis is to find general formulas for first and second Zagreb indices and the coindices of them for even cycles that join in the form chains and rings, also this thesis aim is find the Zagreb indices and the Zagreb coindices for trees of order  $p$ ,  $4 \leq p \leq 10$ , and find the relation between the Zagreb indices and the boiling points for all trees with order  $4 \leq p \leq 10$  which are isomorphic to some chemical compounds of hydrocarbon.