

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



Classification Commutative Rings by Using Some Certain Types of Divisor Graphs

**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 Mathematics**

By

Raad Saad Shukur Mahmood

Supervised by

Prof. Dr. Husam Qasem Mohammad Abd-Allah

2024 A.D.

1446 A.H.

ABSTRACT

In recent years, several studies have emerged on the graphs for commutative rings. Researchers have investigated zero-divisor graphs linked to commutative rings, delving into the characteristics of these graphs. Although significant progress has been made for rings with degrees up to 22, the exploration of this classification for degrees 23, 24, and 25 is still a subject of ongoing study.

In this work, we classify commutative rings with identity by using $\Gamma(R)$ of orders 22, 23 and 24. Also we study the other type of graph of commutative ring called the ideal based zero divisor graph denoted by $\Gamma_I(R)$. J. Smith investigated the ideal based zero divisor graph of vertices less than or equal 7. In this work, also we use $\Gamma_I(R)$ of orders 12,13 and 14 to find all possible rings with respect to ideal I .



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

تصنيف الحلقات الابدالية باستخدام بعض الانماط من بيانات القسمة

رسالة مقدمة

الى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في
الرياضيات/ الرياضيات البحتة

من قبل

رعد سعد شكر محمود

بإشراف

أ. د. حسام قاسم محمد عبدالله

المخلص

في السنوات الأخيرة، ظهرت العديد من الدراسات حول الرسوم البيانية للحلقات الأبدالية. حيث قام الباحثون بالتحقيق في الرسوم البيانية القاسمة للصفر المرتبطة بالحلقات الأبدالية، في خصائص هذه الرسوم البيانية. على الرغم من احراز تقدم كبير في الحلقات ذات الدرجات التي تصل إلى 22. إلا أن استكشاف هذا التصنيف للدرجات 23, 24 و 25 لا يزال موضوع دراسة مستمرة.

في هذه الرسالة، قمنا بتصنيف الحلقات الأبدالية باستخدام الرسم البياني للمقسوم الصفري المحققة للدرجات 23, 24 و 25. وكذلك قمنا بدراسة نوع آخر من البيان والذي يعرف ببيان قاسم الصفر على أساس المثالي و الذي يرمز له بالرمز $\Gamma_I(R)$ للباحث J. Smith، حيث وجد الباحث J. Smith بيانات قاسم الصفر على أساس المثالي التي يكون عدد رؤوسه اقل أو يساوي 7، وكذلك في هذا العمل، استخدمنا بيانات قاسم الصفر على أساس المثالي عندما تكون عدد رؤوسه 12, 13 و 14 للعثور على جميع الحلقات الممكنة فيما يتعلق بالمثالي I.