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

الطرائق المحسنة للتدرج المترافق لإزالة الضوضاء في الصور الرقمية

رسالة مقدمة
إلى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في
الرياضيات/الرياضيات الحاسوبية

من قبل

أحمد شهاب أحمد صالح

بإشراف

أ.د. باسم عباس حسن عبد الرحمن

١٤٤٧ هـ ٢٠٢٥ م

المعامل المترافق يعزز فعالية طرائق التدرج المترافق بتسريع الوصول إلى الحل الأمثل، وتحسين الدقة، وتقليل التكرارات وأداة رئيسة لحل مسائل الأبعاد الكبيرة والمعقدة بفعالية.

كنتيجة لدراستِنا، اشتُقت بعض الصيغ للتدرج المترافق اعتماداً على الشرط الترافق وفرق المشتقات لتوليد طرائق التدرج المترافق عالي الدقة لإزالة الضوضاء من الصور الرقمية. عملنا مركزاً كذلك على دراسة خواص التقارب الشامل والأداء العددي لطرائقنا المقترحة التي تحقق شرط الوحدانية، النتائج العددية المثيرة وجدت بمقارنة طرائقنا الجديدة بالطريقة FR المشهورة في إزالة الضوضاء من الصور الرقمية.

وتنتهي الرسالة بمناقشة الاستنتاجات الجديدة وإعطاء بعض الاقتراحات، لتطبيقها في المستقبل.

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

Improved conjugate gradient methods for removing noise in digital images

**A Thesis Submitted to the Council of the College of
Computer Science and Mathematics
University of Mosul
as a Partial Fulfillment of Requirements
To Obtain a Master's degree in
Mathematics/ Computational Mathematics**

By

Ahmed Shihab Ahmed Saleh

Supervised by

Prof. Dr. Basim Abbas Hassan Abdulrahman

1447 A.H **2025 A.D**

Abstract

The coefficient conjugate enhances the effectiveness of conjugate gradient methods by accelerating the optimal solution, improving accuracy, reducing iterations and is a key tool for solving large and complex dimensional problems efficiently.

As a result of our study, some formulas for conjugate gradient based on conjugate condition and difference of derivatives were derived to generate high-accuracy conjugate gradient methods for noise removal from digital images. Our work also focused on studying the global convergence properties and numerical performance of our proposed methods that satisfy the uniqueness condition. Interesting numerical results were found by comparing our new methods with the well-known FR method for denoising digital images.

The thesis ends by discussing the new findings and giving some suggestions for their future application.