



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

طرائق أشباه نيوتن كفوءة لإيجاد القيمة الصغرى لمسائل الامثلية غير المقيدة

رسالة مقدمة

إلى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في
الرياضيات/الرياضيات الحاسوبية

من قبل

أحمد وليد محمد أحمد

إشراف

أ.د. باسم عباس حسن عبد الرحمن



طرائق شبيهه نيوتن تبرز باختيار المناسب للمعادلات شبيهه نيوتن في

الأمثلية العددية.

تم اشتقاق معادلتى شبيهه نيوتن مختلفة اعتماداً على النموذج التربيعى

والاندراج التربيعى لتوليد طرائق شبيهه نيوتن جديدة عالية الدقة لحساب تقريبات

هيسيان (أو معكوسته)، وكذلك دراسة بعض النتائج النظرية التي تؤكد التقارب

الشامل للخوارزميات الجديدة المقترحة. والنتائج العملية لـ (27) دالة وبأبعاد مختلفة

توضح بأن خط البحث الجديد مع الاتجاه الجديد للخوارزمية المقترحة أكثر كفاءة

في إيجاد حلول الدوال اللاخطية وغير المقيدة مقارنة بالخوارزميات المماثلة.

وتنتهي الرسالة بمناقشة الاستنتاجات الجديدة وأعطاء بعض الاقتراحات

لتطبيقها في المستقبل.



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



Efficient Quasi-Newton Methods to Find Minimum Value for Unconstrained Optimization Problems

**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 Waleed Mohammed Ahmed

Supervised by

Prof. Dr. Basim Abbas Hassan Abdulrahman

1446 A.H

2024 A.D

The word "ABSTRACT" is centered within a decorative, ornate frame. The frame features intricate scrollwork, floral motifs, and a central crest-like element at the top. The word "ABSTRACT" is written in a bold, serif font.

Quasi-Newton methods stand out by selecting the appropriate equations akin to Quasi-Newton's equations in numerical optimization.

Two distinct Quasi-Newton equations were derived based to quadratic model and quadratic interpolation model to generate new high-precision Quasi-Newton methods for approximating Hessian (or its inverse). Theoretical results confirming the global convergence of the proposed new algorithms were also studied. Practical results for (27) different functions and various dimensions illustrate that the new line search along with the new direction of the proposed algorithm is more efficient in finding solutions for nonlinear and unconstrained functions compared to similar algorithms.

The thesis concludes with a discussion of the new findings and provides some suggestions for future applications.