



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

معلومات مطورة لطرائق التدرج المترافق ثلاثية الحدود في الامثلية غير المقيدة

رسالة مقدمة

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

من قبل

سماء عبد القادر مجيد عبد الله

بإشراف

أ. د. غادة مؤيد رشيد النعيمي

الخلاصة

لقد اعتنت هذه الرسالة بدراسة طرائق التدرج المترافق ثلاثية الحدود للوصول للحل الأمثل لعدد من دوال الاختبار القياسية لمسائل الامثلية غير المقيدة وغير الخطية.

الخوارزمية الأولى، تم اشتقاق صيغة جديدة لخوارزمية التدرج المترافق ثلاثية الحدود، وهذه الصيغة بدورها تعتمد ضمناً على أربعة مقاييس مقترحة من قبل باحثين ، وبهذا حصلنا على أربع خوارزميات في هذا الفصل، فضلاً عن ذلك استطعنا اثبات ان هذه الخوارزمية المقترحة تحقق خاصيتي الانحدار الكاف والتقارب الشمولي باستخدام شرطي وولف القويين، ولم نكتفِ بذلك فقد قمنا بعمل مقارنة للنتائج العددية بين الطريقة المقترحة وبعض من الطرائق الكلاسيكية لمعرفة مدى كفاءتها، وأثبتت الطريقة الجديدة كفاءتها مقارنة مع الطرائق الأخرى.

أما الخوارزمية الثانية، فقد قمنا بتطوير المعلمة المقترحة من قبل باحثين، واقتراح خوارزمية تدرج مترافق ثلاثية الحدود، مناسبة لها وباستخدام شرطي وولف القويين. تم ايضاً اثبات خاصتي التقارب الشمولي والانحدار الكاف لهذه الخوارزمية، وبعد ذلك قمنا بعمل مقارنة عددية ما بين الطريقة المقترحة وعدد من المعلمات الكلاسيكية المعروفة، باستخدام بعض من دوال الاختبار العالمية في هذا الحقل، وتم ملاحظة النتائج العددية لتلك الخوارزمية والخوارزميات الأخرى.

وتم ادراج جداول المقارنات العددية والاشكال والرسومات التوضيحية للنسب المئوية في كلا الفصلين باستخدام أبعاد مختلفة.

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



Developed Parameters for Three-Term Conjugate Gradient Methods for Unconstrained Optimization

**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/Computational Mathematics**

By

Samaa Abdulkader Majeed Abdullah

Supervised by

Prof. Dr. Ghada Moayid Al-Naemi

2023 A.D.

1445 A.H.

Abstract

This thesis is concerned with studying three term conjugate gradient methods for finding the best solution for some of the standard test functions for unconstrained and nonlinear optimization problems.

The first algorithm, a new formula for the parameter for the three term conjugate gradient algorithm, was derived, and this formula, in turn, implicitly depends on four measures proposed by researchers, and thus we got four algorithms in this chapter. Furthermore, we were able to demonstrate that the proposed algorithm achieves the characteristics of sufficient regression and global convergence by employing the two strong Wolfe conditions, and for those who are satisfied with that, we compared the numerical results of the proposed method to some of the classical methods to determine their efficiency, and the new method proved its efficiency in comparison to other methods.

As for the second algorithm, we developed the parameter which is suggested by researchers, and propose a three term conjugate gradient algorithm, using the two strong Wolfe Powell conditions. The global convergence and sufficient descent properties of this algorithm were also demonstrated. Then, using some of the universal test functions in this field, we made a numerical comparison between the proposed method and a number of known classical parameters, and the numerical results of that proposed algorithm and other algorithms were observed.

Both chapters included numerical comparison tables, figures, and percentage illustrations using different dimensions .