



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

# معلومات جديدة لحل مسائل الأمتلية 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

ميس باسل جرجيس صالح

بإشراف

أ.د. همسة ثروت سعيد عبدالله

## الملخص

طريقة التدرج المترافق هي إحدى أبرز الخوارزميات التي تُستخدم لحل دوال غير الخطية غير مقيدة وهي الطريقة التي تجمع بين الكفاءة والتقارب السريع مما يجعلها خياراً مثالياً من بين طرائق الأمثلية. باستعمال خط بحث غير مضبوط في الخوارزمية الأولى تم اشتقاق معامل ترافق جديد بالاستفادة من متسلسلة تايلر وفي الخوارزمية الثانية تم استحداث معلمة طيفية لطريقة التدرج المترافق باستعمال شرط شبه نيوتن وشرط الترافق بييري.

نظرياً كلا الخوارزميتين تم برهانهما انهما تحققان كل من شرط الانحدار الكافي والتقارب الشامل تحت بعض الفرضيات مع استعمال خط بحث wolfe القوي.

عملياً الخوارزميات الجديدتان اثبتتا كفاءتهما بتطبيق النتائج العددية على عدد من دوال الاختيار في الأمثلية غير المقيدة والموضحة في الملحق الموجود في نهاية الرسالة ومقارنة النتائج بنتائج الدوال القياسية وحسب الجداول المثبتة في الفصل الثاني والثالث بالاعتماد على عدد الكلي للدوال المحسوبة (NOF) وعدد التكرارات (NOI) والوقت (Time-CPU) كما رُسمت نتائج الدوال باستخدام طريقة (Dolan-More) وتنتهي الرسالة بمناقشة الاستنتاجات الجديدة التي حصلنا عليها وإعطاء بعض الاقتراحات لتطبيقها في الأعمال المستقبلية.

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



# **New Parameters For Solving 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  
for the Degree of Master of Science in  
Mathematics/ Computational

By

**Mays basil jarjis**

Supervised by

**Prof. Hamsa Th. Saeed**

## **Abstract**

The conjugate gradient method is one of the most prominent algorithms used to solve unconstrained nonlinear functions. It combines efficiency and rapid convergence, making it an ideal choice among optimization methods. Using an uncontrolled search line in the first algorithm, a new conjugate parameter was derived using the Taylor series. In the second algorithm, a spectral parameter for the conjugate gradient method was created using the quasi-Newton condition and the Berry conjugation condition.

Theoretically, both algorithms have been proven to satisfy both the sufficient gradient condition and global convergence under certain assumptions, using the strong Wolfe search line. In practice, the two new algorithms have proven their efficiency by applying the numerical results to a number of selection functions in unconstrained optimization, which are shown in the appendix at the end of the thesis, and comparing the results with the results of the standard functions according to the tables shown in the second and third chapters, depending on the total number of calculated functions (NOF), the number of iterations (NOI), and the time (Time-CPU). The results of the functions were also plotted using the Dolan-More method. The thesis ends with a discussion of the new conclusions we obtained and some suggestions for their application in future work.