جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات

بعض طرائق أشباه نيوتن الجديدة لإيجاد القيمة الصغرى لمسائل الأمثلية غير المقيدة

رنين متي سليمان

رسالة ماجستير

الرياضيات / حاسوبية

إشراف

د.باسم عباس حسن

أستاذ

1442هـ 2021 م

الخلاصة

تؤدي معادلة شبيه نيوتن دوراً اساسياً في طرائق شبيه نيوتن للأمثلية غير المقيدة. طرائق شبيه نيوتن لها تأثير هائل لإيجاد القيمة الصغرى لمسائل الأمثلية غير المقيدة لأنها توفر تقارباً سريعاً وخوارزميات جذابة من الناحية العملية.

مساهمتنا الرئيسة هي اشتقاق متجه فرق التدرج الجديد والبديل يعتمد على سلسلة تايلر من الرتبة الثانية ثم استخدامه لإنشاء تقريب معكوس مصفوفة هيسيان لحساب اتجاه البحث ولضمان التقارب الشامل. ايضاً استخدمنا سلسلة تايلر من الرتبة الثانية لاشتقاق القياس الذاتي لطريقة شبيه نيوتن لغرض الحصول على أفضل أداء حسابي وفي الوقت نفسه تحافظ على قدر كبير من خصائص طرائق شبيه نيوتن المعتادة في إطار عمليات خط بحث وولف وبعض الفرضيات الأخرى.

اعتماداً على تطبيقنا العددي لمجموعة من مسائل الاختبار القياسية بأبعاد مختلفة للأمثلية اللاخطية غير المقيدة المعرفة في هذا المجال, وجدنا بأن الطرائق الجديدة تعمل جيداً في الأداء والكفاءة الحسابية لعملية الحل مقارنةً بطرائق شبيه نيوتن الأخرى. وتنتهي الرسالة بمناقشة الاستنتاجات الجديدة وأعطاء بعض الاقتراحات لتطبيقها في المستقبل.

University of Mosul
College of Computers Sciences
And Mathematics

Some a New Quasi-Newton Methods to Find Minimum Value for Unconstrained Optimization Problems

Ranen Mate Sulaiman

M. Sc.\Thesis

Mathematics\Computational

Supervised by
Dr. Basim Abbas Hassan
Professor

2021 A.C. **1442 A.H.**

ABSTRACT

Quasi-Newton equation plays an essential role in quasi-Newton methods for unconstrained optimization. Quasi-Newton methods have an enormous impact to find minimum value of unconstrained optimization problems because they afford rapid convergence and computationally attractive algorithms.

Our main contribution is to derive a new and alterative gradient difference vector bases on a second-order Taylor's series then using it to construct an approximate inverse Hessian matrix for calculating the search direction and to guarantee the global convergence. Also we have used a second-order Taylor's series for deriving self-scaling for quasi-Newton method in order to obtained best computational performance and at the same time to preserve a big deal of the usual quasi-Newton methods properties under Wolfe line search processes and some other hypotheses.

Depending on our numerical application of a set of standardized test issues with different dimensions of non-restrictive non-linear optimization known in this field, it was found that the new methods work well in the performance and computational efficiency of the solution process compared to other quasi-Newton methods. The thesis ends with the discussion of the new conclusions and giving some suggestions to apply them in the future.