



جامعة الموصل
كلية التربية للعلوم الصرفة

تهجين طريقة تحليل هوموتوبي مع خوارزمية النمل لحل أنظمة من المعادلات التفاضلية

مروه عبدالغفور محمد أمين خضر

رسالة ماجستير
الرياضيات

بإشراف
الأستاذ المساعد

أ.م. د . أحمد انتصار غيث

أ.م. د . قيس إسماعيل إبراهيم

2023 م

1445 هـ

المخلص

تم في هذه الرسالة اقتراح الطريقة المقترحة (HAM-ACO) لحل أنظمة من المعادلات التفاضلية الاعتيادية والجزئية غير الخطية، إذ تم تهجين طريقة تحليل هوموتوبي (Homotopy Analysis Method (HAM)) مع خوارزمية تحسين مستعمرة النمل (Ant colony Optimization algorithm(ACO)) ، وذلك عن طريق الاعتماد على السلسلة النهائية الناتجة من طريقة تحليل الهوموتوبي (HAM) ، والتي تمثل دالة اللياقة لخوارزمية تحسين مستعمرة النمل (ACO) ، تم حل انواع من المعادلات التفاضلية الاعتيادية والجزئية وهما نظام درانفيليد - سوكولوف - ويلسون ونظام coupled Burgers و نظام (stiff) متجانس ، و تأثير خوارزمية النمل في تقارب الحل التقريبي لهذه الأنظمة إذ تعمل هذه الطريقة المقترحة (HAM-ACO) على تقارب النتائج من الحل المضبوط عن طريق حساب القيمة العظمى للخطأ المطلق ((Maximum Absolute Error (MAE)) ومتوسط مربع الخطأ (Mean Square Error (MSE)) والرسوم البيانية كما تم استخدام التطبيقات البرمجية لحل الأمثلة التطبيقية الموجودة في هذه الرسالة عن طريق برنامج Maple.

Abstract

In this thesis, the proposed method (HAM-ACO) was proposed to solve systems of ordinary and partial nonlinear differential equations, as the Homotopy Analysis Method (HAM) was hybridized with the Ant colony optimization algorithm (ACO). By relying on the final series resulting from the Homotopy Analysis Method (HAM), which represents the fitness function of the ant colony optimization (ACO) algorithm, types of ordinary and partial differential equations were solved, namely the Dranfield-Sokolov-Wilson system, the coupled Burgers system, and the (stiff) is homogeneous, and the effect of the ant algorithm on the convergence of the approximate solution for these systems, as this proposed method (HAM-ACO) works to converge the results from the exact solution by calculating the maximum value of the absolute error (Maximum Absolute Error (MAE)) and the mean square error (Mean Square Error (MSE)) and graphs. Software applications were also used to solve the applied examples in this thesis using the Maple program.

**University of Mosul
College of Education
For Pure Science**



**Hybridization of the homotopy analysis method with
the ant algorithm to solve systems of differential
equations**

Marwa Abdulghafor Mohammed Amin Khudhur

M.Sc. Thesis

Mathematics

Supervised by

Asist. Prof.

Dr. Kais Ismail Ibraheem

Dr. Ahmed Entesar Ghatheeth

2023 A.D.

1445 A.H.