



جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم الرياضيات

تحسين خوارزمية أمثلة الذئب الرمادي الثنائي والمهجنة مع خوارزمية اليراع لتصنيف الامراض السرطانية

نور محمد نوري عبدالمحسن

رسالة ماجستير
الرياضيات / الحاسوبية

بإشراف
الأستاذ المساعد
د. عمر صابر قاسم

المستخلص

ان العديد من التطبيقات وخاصة التطبيقات الطبية المتعلقة بدراسة الجينات Genes تحتوي على كمية كبيرة من البيانات المتعلقة بوصف هذه الجينات، التي لها دور أساس في معرفة وتصنيف العديد من الامراض منها الأمراض السرطانية، إذ ركز الباحثون على مفهوم اختيار الميزة Feature Selection للحصول على أفضل دقة تصنيف للأمراض عن طريق اختيار أهم الجينات التي تؤثر على عملية التصنيف وذلك بالاعتماد على العديد من الخوارزميات فوق الحدسية Metaheuristic Algorithms المستوحاة من سلوك بعض الكائنات الحية، مثل خوارزمية أمثلة الذئب الرمادي (GWO) Gray wolf optimization بعد تحويلها من الفضاء المستمر Continuous Space إلى الفضاء المتقطع Discrete Space من خلال مفهوم دالة اللياقة Fitness function. إذ تم في هذه الدراسة اقتراح طريقة لتجهين خوارزمية أمثلة الذئب الرمادي الثنائي Binary GWO باستخدام خوارزمية اليراع (FFA) Firefly algorithm وذلك عن طريق دمج وتركيب المعادلات الموجودة في كلا الخوارزميتين والحصول على نموذج رياضي هجين قادر على تحصيل نتائج أفضل من خوارزمية أمثلة الذئب الرمادي الاعتيادية وأيضا تحسين الاستغلال Exploitation والاستكشاف Exploration في كل من الخوارزميتين، إذ تم اعتماد مجموعتين من البيانات السرطانية (Prostate , Colon) التي تم الحصول عليها عن طريق الموقع العالمي (UCI Irvine Machine Learning Repository) لاختبار كفاءة الخوارزمية الهجينة المقترحة BGWO_ FFA، كما تم إعادة التجربة (10) مرات باستخدام مفهوم Cross-Validation للتأكيد على عدم التحيز في اختيار مجموعات التدريب Training والاختبار Testing ، قد اثبتت نتائج الطريقة الهجينة المقترحة BGWO_ FFA الكفاءة والدقة العالية من معدل مربع الخطأ MSE المنخفض جدا وعدد الميزات المختارة مقارنة بخوارزمية أمثلة الذئب الرمادي الاعتيادية.

**UNIVERSITY OF MOSUL
COLLEGE OF COMPUTER SCIENCES
AND MATHEMATICS**



**Improve binary gray wolf optimization
algorithm and Hybridization with Firefly
algorithm for classification cancerous diseases**

Noor Muhammed Noori Abdulmohsin

M.Sc. Thesis

Mathematics/Computational

Supervised by

Assistant Professor

Dr. Omar Saber Qasim

Abstract

Many applications, especially medical applications related to the study of genes contain an enormous amount of datasets related to the description of these genes which have a fundamental role in the knowledge and classification of many diseases including cancerous diseases. Researchers focused on the concept of feature selection to obtain the best accuracy classification of diseases by the selection of the most important genes that affect the classification process through many metaheuristic algorithms inspired by the behavior of some organisms, such as the Gray wolf optimization algorithm (GWO) after its transformation from continuous space to discrete space through the concept of a fitness function. In this study, a hybridization method was proposed between the binary GWO algorithm and the firefly algorithm (FFA) by merging and installation the equations in both algorithms and obtaining a hybrid mathematical model capable of obtaining better results than the default gray wolf algorithm as well exploitation and exploration improved in each of the two algorithms. Two sets of the cancerous datasets (Prostate, Colon) obtained through the international website (UCI Irvine Machine Learning Repository) have been used to test the efficiency of the proposed hybrid algorithm BGWO_ FFA, and the experiment has been repeated (10) times using the concept cross-validation to emphasize impartiality in selecting training and testing groups. The results of the proposed hybrid method FFA _BGWO have been proven efficient and high accuracy through the very low mean squared error (MSE) and the number of features selection, compared to the default gray wolf algorithm.