



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

بناء أداة اختبار تراجمي باستخدام خوارزمية بحث غراب محسنة

رسالة مقدمة

الى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في
البرمجيات

من قبل

رعدة عنان عبد الغني عبد الرحمن

بإشراف

أ. د. شهباء ابراهيم خليل

الخلاصة

إنَّ مرحلة إختبار البرمجيات هي مرحلة أساسية من مراحل تطوير البرمجيات هدفها التأكد من تلبية البرنامج للمتطلبات المتوقعة منه، إذ يتم بعملية الإختبار العثور على الأخطاء في البرامج بحيث يمكن إصلاحها قبل النشر أي قبل إستخدامها أو تسليمها الى الزبون، فضلاً عن وجوب إختبار البرنامج بعد أن يتم نشره وتسليمه وهذا ما يسمى بالإختبار التراجعي وهو أحد الأنشطة الأساسية في تطوير البرمجيات ويجب أن يتم ذلك في مرحلة صيانة البرمجيات لضمان موثوقيتها. يضمن الإختبار التراجعي كون البرنامج لا يزال يعمل بشكل صحيح وأن تعديلات البرامج الجديدة لا تؤدي الى ظهور أخطاء غير متوقعة، وتقوم معظم مؤسسات صناعة البرمجيات بإجراء الإختبار التراجعي على النظام قيد الإختبار بإستخدام الأدوات لتقوم بإجراء الإختبار التراجعي تلقائياً بدلاً من إجرائها يدوياً والذي يتطلب جهداً كبيراً لإجرائه بسبب كونه يستغرق وقتاً طويلاً ويحتاج الى الكثير من الموارد من أشخاص وحاسبات وأدوات وبالتالي يكون مكلفاً جداً، لذلك تم بناء أداة إختبار تراجعي لِمَا لها من دور في تقليل هذا الجهد من وقت وكلفة في عمليات تطوير البرمجيات.

تمَّ في هذه الرسالة بناء الأداة Test case Selection and Prioritization Tool TSP-Tool لكي تقوم بإختيار حالات الإختبار المثلى التي تستخدم في مرحلة الإختبار التراجعي وذلك بإستخدام تقنيات الذكاء الإصطناعي، فقد تم إستخدام خوارزمية بحث الغراب Crow Search Algorithm في إختيار حالات الإختبار وبعد إجراء التعديلات والتحسينات على الخوارزمية، تم إقتراح خوارزمية بحث الغراب المحسنة Improved Crow Search Algorithm والتي تقوم بتوليد وإختيار حالات الإختبار التي تحقق المسارات الأساسية للبرنامج بالإعتماد على التهجين بين معياري الإقتراب من الحدود وتغطية الفرع. فضلاً عن إستخدام الخوارزمية الجينية في تعيين الأسبقية لتلك الحالات. تم إختبار الأداة المقترحة مع شفرات مصدرية لعدة حالات دراسية بإستخدام اللغة البرمجية Matlab بالنسخة 2021b، إذ تمَّ أولاً إجراء مجموعة معالجات مسبقة للحصول على البيانات اللازمة لتنفيذ الأداة. أثبتت النتائج كفاءة الأداة في الحصول على حالات إختبار مثلى بعد إجراء عمليتي الإختيار وتعيين الأسبقية لها في وقت قياسي إذ تم الحصول على نتائج ممتازة بعد أن تم إجراء التحسين الأخير على الخوارزمية حيث أن الزمن المستغرق قد إنخفض بنسبة 26% لحالة الدراسة الثالثة مما أسهم في تقليل كلفة عمليتي الإختبار والإختبار التراجعي.

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



Construct Regression Testing Tool using an Improved Crow Search Algorithm

**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
Software**

**By
Raghda Anan Abd-alghani Abd-alrahman**

**Supervised by
Prof. Dr. Shahbaa Ibraheem Khaleel**

2023 A.D.

1444 A.H

Abstract

The software testing process is an essential phase of software development. Its aim is to ensure that the program meets its expected requirements. Through the testing process, errors are found in the programs so that they can be fixed before deployment, i.e. before being used or delivered to the customer. The program must also be tested after to be deployed and delivered and this is called regression testing and it is one of the basic activities in software development and it must be done in the software maintenance phase to ensure its reliability.

Regression testing ensures that the software is still working properly and that new software modifications do not introduce unexpected errors. Most of the software industry organizations perform regression testing on the Software Under Testing SUT using tools to perform the regression testing automatically instead of performing it manually which requires a long effort to perform, because it takes a long time and needs a lot of resources and therefore it is very expensive, so a regression testing tool has been built because of its role in reducing this effort in software development process.

In this thesis, the Test case Selection and Prioritization Tool TSP-Tool has been built in order to select the optimal test cases that are used in the regression testing phase using artificial intelligence techniques. The Crow Search Algorithm has been used in the selection of test cases and after making adjustments and improvements to Algorithm: Improved Crow Search Algorithm is proposed, which generates and selects the test cases that achieve the basis paths of the program based on the hybridization between the criteria of close to boundary value and branch coverage. In addition, the Genetic Algorithm has been used to prioritize these test cases.

The proposed tool was tested with multiple programs using the Matlab programming language, as a pre-processing set was first performed to obtain the necessary data to implement the tool. The results proved the efficiency of the tool in obtaining optimal test cases after conducting the selection process and prioritization process in a record time, which contributed to reducing the cost of the testing and regression testing processes.