

ABSTRACT

Software testing is a critical part of software development that consumes a considerable amount of the development time and effort. One of the main factors that greatly affects the testing cost is the construction and execution time of test suites. As the software evolves, so does its test suites in order to exercise new functionality or to maintain test adequacy. As a result, test suites size increases, and the cost of managing and using those test suites increases. By reducing test suites size we reduce the cost of executing, validating, and managing those test suites over future releases of the software. Several research efforts have been focusing on developing minimization algorithms to reduce the size of test suites, and hence the overall testing time. This thesis proposes a new minimization algorithm, namely, the Fast Lattice-based (FLAT) algorithm that can construct a minimized test suite in a smaller time as compared to that needed by the known Delayed-Greedy (DG) algorithm. A tool that supports the implementation of the proposed algorithm is also developed and demonstrated. The proposed algorithm is experimentally evaluated using three benchmark programs, namely, TCAS, TOTINFO and PRINTTOKEN. The three programs are written in the C language and they represent various scales in terms of the test suite size, the number of requirements, and the number of line of codes (LOC). Evaluation results show that, for some test suites, the proposed algorithm can reduce the construction time of the required minimized test suites by more than 90% of the DG algorithm.

المستخلص

اختبار البرمجيات هو جزء هام في تطوير البرمجيات التي تستهلك قدرا كبيرا من الوقت والجهد. واحدة من العوامل الرئيسية التي تؤثر بشكل كبير في تكاليف الاختبار هي بناء وتنفيذ مجموعة الاختبار. كلما تطور البرنامج، كذلك تطورت مجموعة الإختبار من أجل ممارسة وظائف جديد أو للحفاظ على كفاية الاختبار. ونتيجة لذلك، يزيد حجم مجموعة الإختبار، وتزيد تكلفة إدارة واستخدام تلك المجموعة. عن طريق تخفيض حجم مجموعة الإختبار فنحن نخفض تكلفة تنفيذ المجموعة والتأكد من صحتها، وإدارة تلك المجموعة في الإصدارات المستقبلية من البرنامج. وقد بذلت جهود بحثية عديدة مع التركيز على تطوير خوارزميات تقليل للحد من حجم مجموعة الأختبار، وبالتالي وقت الاختبار الشامل.

هذه الرسالة تقترح خوارزمية خفض جديد لتقليل حجم مجموعة الأختبار، وهي خوارزمية سريعة تعتمد على الشبكة وبذلك يمكن بناء مجموعة اختبار مصغره في وقت أقل بالمقارنة مع تلك التي يحتاجها خوارزمية موجوده و معروفه. كما تم تقديم أداة تدعم تنفيذ الخوارزمية المقترحة. أيضا تم تقييم الخوارزمية المقترحة تجريبيا باستخدام ثلاثة برامج مرجعيه، وهي TCAS، TOTINFO و PRINTTOKEN. البرامج الثلاثة مكتوبة بلغة C، وهي تمثل مختلف المستويات من حيث حجم مجموعة الإختبار، عدد المتطلبات، وعدد سطور البرنامج. نتائج التقييم تبين انه لبعض مجموعات الاختبار، الخوارزمية المقترحة يمكن أن تقلل من الوقت المطلوب لبناء المجموعات بنسبة أكثر من 90% من الخوارزمية الموجوده و المعروفه.