

基于成本收益分析的集成测试序列生成优化方法

孟繁祎¹, 王莹^{1,2}, 于海¹, 朱志良¹

¹东北大学软件学院, 中国沈阳市, 110169

²南京大学计算机软件新技术国家重点实验室, 中国南京市, 210023

摘要: 集成测试是面向对象软件测试的重要组成部分。传统的类级集成测试顺序研究策略大多围绕如何降低测试成本开展工作, 并未考虑赋予可靠性风险较大的节点较高测试优先级, 从而影响软件测试效率。本文提出一种兼顾测试成本与测试效率的方法生成集成测试序列。根据软件在不同场景下的运行状态, 将其映射成多层动态执行网络 (multi-layer dynamic execution network, MDEN)。借助该网络模型与概率风险评估方法为软件中每一个类赋予风险权重。利用成本收益分析方法, 在生成测试用例的过程中保证两条原则: 为高风险的类赋予较高权重, 同时最小化测试桩复杂度。在此基础上, 分析测试序列对软件系统总体运行风险的影响, 从而提出评估测试序列优劣的度量方案。通过与现有算法的实验对比分析, 证明所提算法生成的类级集成测试序列能有效降低测试代价。最后, 将所提算法实现为自动生成集成测试序列的开源工具ITOsolution, 。

关键词: 集成测试序列; 成本收益分析; 概率风险分析; 复杂网络

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2100466>