

Teste de Mutação: Estratégias Baseadas em Equivalência de Mutantes para Redução do Custo de Aplicação

Rodrigo Funabashi Jorge¹
Auri Marcelo Rizzo Vincenzi¹
Márcio Eduardo Delamaro²
José Carlos Maldonado¹

¹Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
Universidade de São Paulo
{rodrigoj, auri, jcmaldon}@icmc.sc.usp.br

²Departamento de Informática
Universidade Estadual de Maringá
delamaro@din.uem.br

ABSTRACT

Aiming to provide a systematical way to conduct the testing activity and to deal with its time and cost constraints, techniques, criteria and tools have been investigated. Moreover, to establish a low-cost and effective testing strategy, theoretical and empirical studies have been conducted. In this sense, this work aims at conducting empirical studies to establish mutation-based testing strategies for unit and integration testing phases. Two incremental testing strategies for applying mutant operators are defined, based on the relative strength of each operator and their respective cost considering the number of generated mutants, the number of equivalent mutants and the difficult on killing the mutants of a given operator. The results obtained suggest that with these strategies it is possible to obtain a significant cost reduction for the unit and integration mutation-based testing.

Keywords: Testing Strategies, Mutation Testing, Mutation Analysis, Software Testing, Interface Mutation.

RESUMO

Para sistematizar a atividade de teste e contornar as restrições de tempo e custo associadas, diversas técnicas, critérios e ferramentas têm sido investigados. Além disso, visando ao estabelecimento de uma estratégia de teste incremental que apresente baixo custo de aplicação e alta eficácia em revelar a presença de erros, estudos teóricos e empíricos vêm sendo conduzidos pela comunidade de teste. O presente trabalho está inserido nesse contexto e tem como objetivo a realização de estudos empíricos visando ao estabelecimento de estratégias de teste baseadas em mutação que englobem as fases do teste de unidade e integração. Duas estratégias incrementais de aplicação dos operadores de mutação são definidas levando em consideração o *strength* relativo entre os operadores e o custo em termos do número de mutantes gerados, do número de mutantes equivalentes e da dificuldade em matar os mutantes de dado operador. Os resultados obtidos sugerem que tais estratégias permitem uma redução significativa no custo de aplicação do teste de mutação em nível de unidade e de integração.

Palavras-chave: Estratégias de Teste, Teste de Software, Teste de Mutação, Análise de Mutante, Mutação de Interface.