



ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

---

NGUYỄN THỊ TÍNH

**CÁC PHƯƠNG PHÁP  
ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**Thái Nguyên- 2016**

**LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi, số liệu và kết quả nghiên cứu trong luận văn này là trung thực và không trùng lặp với các đề tài khác. Tôi cũng xin cam đoan rằng mọi sự giúp đỡ cho việc thực hiện luận văn này đã được cảm ơn và các thông tin trích dẫn trong luận văn đã được chỉ rõ nguồn gốc.

Học viên

*Nguyễn Thị Tĩnh*

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN.....	ii
MỤC LỤC .....	iv
MỤC LỤC HÌNH ẢNH .....	vi
DANH MỤC BẢNG BIỂU .....	vii
ĐẶT VẤN ĐỀ.....	viii
I.TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI.....	viii
II.MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI LUẬN VĂN .....	ix
III.ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU .....	ix
IV.PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU .....	ix
V.KẾT QUẢ DỰ KIẾN ĐẠT ĐƯỢC .....	ix
VI.CẤU TRÚC LUẬN VĂN .....	x
CHƯƠNG 1 QUI TRÌNH VÀ CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM .....	1
1.1 SẢN PHẨM VÀ CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM.....	1
1.1.1 Khái niệm về sản phẩm phần mềm.....	1
1.1.2 Khái niệm lỗi phần mềm .....	3
1.1.3 Chi phí sửa lỗi.....	5
1.1.4 Khái niệm kiểm thử phần mềm.....	6
1.1.5 Những khó khăn của kiểm thử phần mềm .....	7
1.1.6 Kiểm thử trong quy trình phát triển phần mềm.....	7
1.2 CHẤT LƯỢNG VÀ CÁC TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ PHẦN MỀM .....	11
1.2.1 Chất lượng phần mềm .....	11
1.2.2 Các tiêu chí đánh giá.....	12
1.3 QUY TRÌNH KIỂM THỬ PHẦN MỀM .....	13
1.4 TỰ ĐỘNG HÓA KIỂM THỬ .....	14
CHƯƠNG 2 CÁC KỸ THUẬT KIỂM THỬ PHẦN MỀM .....	16
2.1.NGUYÊN TẮC CƠ BẢN CỦA KIỂM THỬ PHẦN MỀM.....	16
2.1.1.Các nguyên tắc kiểm thử phần mềm.....	16
2.1.2. Luồng thông tin kiểm thử .....	19

2.1.3. Thiết kế trường hợp kiểm thử .....	20
2.2.KIỂM THỬ HỘP ĐEN .....	20
2.2.1. Phân hoạch tương đương.....	21
2.2.2. Phân tích giá trị biên .....	26
2.2.3. Kiểm thử giá trị đặc biệt.....	28
2.2.4. Kỹ thuật đồ thị nhân quả .....	29
2.3.KIỂM THỬ HỘP TRẮNG .....	33
2.3.1. Kiểm thử dựa trên đồ thị luồng điều khiển.....	33
2.3.2.Kiểm thử dựa trên đồ thị luồng dữ liệu .....	41
2.3.3.Kiểm thử điều kiện.....	43
2.4.SO SÁNH KIỂM THỬ HỘP ĐEN VÀ KIỂM THỬ HỘP TRẮNG .....	44
CHƯƠNG 3MỘT SỐ ỨNG DỤNG CỦA QUY TRÌNH KIỂM THỬ .....	45
3.1. BÀI TOÁN NAME CORRECTING .....	46
3.1.1 Giới thiệu bài toán.....	46
3.1.2 Phạm vi giải quyết.....	49
3.1.3 Thiết kế trường hợp kiểm thử .....	49
3.2. BÀI TOÁN SORT.....	52
3.2.1 Phát biểu bài toán .....	52
3.2.2 Phạm vi giải quyết.....	52
3.2.3 Thiết kế trường hợp kiểm thử. ....	52
3.2.4 Kết quả kiểm thử.....	60
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN.....	61
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	62

## MỤC LỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. 1 - Sản phẩm phần mềm. Nguồn: [13].....	3
Hình 1. 2 – Các nguyên nhân gây ra lỗi phần mềm [5] .....	4
Hình 1. 3 - Chi phí cho việc sửa lỗi. Nguồn: [6], [8].....	6
Hình 1. 4 - Các giai đoạn kiểm thử .....	13
Hình 1. 5 -Quy trình chi tiết quá trình kiểm thử .....	14
Hình 2. 1 - Mô hình luồng thông tin kiểm thử.....	19
Hình 2. 2 - Ví dụ đồ thị nhân quả.....	32
Hình 2. 3 – Quy trình tạo ca kiểm thử dựa trên đồ thị luồng điều khiển .....	34
Hình 2. 4 – Đồ thị luồng điều khiển biểu diễn chương trình sum .....	35
Hình 2. 5 - Ví dụ tiêu chí bao phủ cung .....	35
Hình 2. 6 - Đồ thị biểu diễn chương trình tính tổng nghịch đảo .....	37
Hình 2. 7 - Đồ thị luồng điều khiển biểu diễn hàm abc .....	39
Hình 2. 8 - Đồ thị luồng điều khiển biểu diễn hàm foo .....	42
Hình 3. 1 - Giao diện kiểm thử bài toán NC.....	51
Hình 3. 2 - Minh họa thuật toán sắp xếp MergeSort.....	53
Hình 3. 3 - Đồ thị lưu trình cho hàm Merge .....	54
Hình 3. 4 - Kết quả được ghi ra file log .....	60
Hình 3. 5 - Giao diện điều khiển kiểm thử các thuật toán sắp xếp.....	60

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1. 1 - Tỷ lệ công việc của các giai đoạn phát triển phần mềm .....	1
Bảng 2. 1 - Bảng liệt kê các lớp tương đương .....	22
Bảng 2. 3 – Các lớp tương đương cho chương trình tính hoa hồng .....	24
Bảng 2. 4 – Các ca kiểm thử lớp tương đương yếu .....	24
cho chương trình tính hoa hồng .....	24
Bảng 2. 5 – Kiểm thử lớp tương đương cho chương trình tính hoa hồng.....	25
Bảng 2. 6 – Các lớp tương đương cho chương trình tam giác dựa vào dữ liệu vào.....	25
Bảng 2. 7 – Các ca kiểm thử cho chương trình tam giác dựa trên dữ liệu vào .....	26
Bảng 2. 8 – Các ký hiệu trong đồ thị nhân quả.....	30
Bảng 2. 9 - Bảng quyết định tính thuế thu nhập .....	32
Bảng 3. 1 - Minh họa các testcase chương trình NC.....	50
Bảng 3. 2 - Bảng các trường hợp kiểm thử cho module Merge .....	56
Bảng 3. 3 - Các trường hợp kiểm thử cho module Split .....	57

## ĐẶT VẤN ĐỀ

### I. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI

Với sự phát triển ngày càng mạnh mẽ của công nghiệp công nghệ thông tin nói chung và công nghệ phần mềm nói riêng, việc xây dựng và phát triển phần mềm đã thực ngày càng tỏ ra hiệu quả hơn nhờ sự hỗ trợ của nhiều công cụ tiện ích và tiên tiến. Cùng với đà phát triển đó, hoạt động quản lí chất lượng phần mềm ngày càng gánh trách nhiệm thêm nặng nề và chuyên nghiệp. Tuy nhiên thực tế đã cho thấy rằng, các vấn đề về quản lí chất lượng phần mềm vẫn chưa thực sự đáp ứng được những đòi hỏi khát khe của phần mềm về chất lượng cũng như tốc độ triển khai ứng dụng. Các hoạt động đánh giá chất lượng phần mềm vẫn không đảm bảo được các sản phẩm phần mềm là không có lỗi.

Quản lí chất lượng phần mềm là một lĩnh vực của công nghệ phần mềm, có nhiệm vụ kiểm tra và xác minh các tiêu chí phần mềm: tính đúng, tính khoa học, tính tin cậy, tính vững vàng, tính dễ chuyển mang, tính dễ sử dụng, dễ phát triển và hoàn thiện. Đây là một quá trình liên tục, xuyên suốt mọi giai đoạn phát triển phần mềm nhằm đảm bảo phần mềm đáp ứng các yêu cầu thiết kế và nhu cầu của người dùng. Các kỹ thuật đánh giá chất lượng phần mềm đã và đang được nghiên cứu cả về chiều rộng lẫn chiều sâu, và việc đánh giá này đã trở thành quy trình bắt buộc trong các dự án phát triển phần mềm [1]. Trong qui trình này, kiểm thử phần mềm là giai đoạn quan trọng nhằm đảm bảo chất lượng phần mềm, là quá trình chạy thử một ứng dụng để phát hiện lỗi và xem nó đã thỏa mãn yêu cầu đặt ra trong giai đoạn phát triển phần mềm [3]. Một sản phẩm phần mềm được phân phối phải có đầy đủ các chức năng yêu cầu và tương thích với phần cứng của khách hàng [4], [2].

Quy trình phát triển phần mềm bao gồm nhiều giai đoạn và nhiều hoạt động nhằm tạo ra sản phẩm phần mềm. Trong đó, kiểm thử là một trong những hoạt động đóng vai trò quan trọng nhằm phát hiện lỗi của phần mềm [5]. Đánh giá chất lượng phần mềm ngày càng khó khăn hơn, bởi vì các ngôn ngữ lập trình, các hệ điều hành và các phương pháp, công cụ phát triển phần mềm cũng như các thiết bị phần cứng



ngày càng phong phú và đa dạng. Vì vậy, học viên chọn đề tài “*Các phương pháp đánh giá chất lượng phần mềm*” làm hướng nghiên cứu cho luận văn.

## **II. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI LUẬN VĂN**

Mục đích chính của luận văn là:

- Nghiên cứu, tìm hiểu về nguyên lý, phương pháp và các kỹ thuật quản lý và đánh giá chất lượng phần mềm.
- Thiết kế các trường hợp kiểm thử và xây dựng vài kịch bản kiểm thử cụ thể.

## **III. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU**

- *Luận tập trung tìm hiểu, phân tích và khảo sát các đối tượng sau đây:*
- Quy trình và bản chất của các kỹ thuật đánh giá chất lượng phần mềm.
- Tìm hiểu và phát triển các kỹ thuật kiểm thử hộp đen và kiểm thử hộp trắng.
- Thiết kế các trường hợp kiểm thử với bộ dữ liệu lớn.

## **IV. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

Phương pháp nghiên cứu được sử dụng trong luận văn chủ yếu bao gồm:

- Phương pháp luận: Nghiên cứu, tìm hiểu các khái niệm, chiến lược và kỹ thuật đánh giá chất lượng phần mềm.
- Phương pháp thực nghiệm: thiết kế các trường hợp kiểm thử áp dụng cho kịch bản kiểm thử cụ thể.

## **V. KẾT QUẢ DỰ KIẾN ĐẠT ĐƯỢC**

Luận văn tập trung chủ yếu vào các kỹ thuật kiểm thử phần mềm là khâu quan trọng trong quản lý chất lượng phần mềm.

- Thiết kế các trường hợp kiểm thử cho một số kịch bản kiểm thử cụ thể.
- Đặc tả trường hợp kiểm thử và kết quả kiểm thử.
- Xây dựng kịch bản kiểm thử.

Các kịch bản kiểm thử được chia làm hai loại chính: kiểm thử chức năng và kiểm thử phi chức năng. Hai bài toán 3.1 và 3.2 được đề xuất trong chương 3 nhằm minh họa cho các kỹ thuật được vận dụng trong hai loại kiểm thử nói trên.

## VI. CẤU TRÚC LUẬN VĂN

Luận văn gồm Phần mở đầu, ba chương nội dung, Phần kết luận và Tài liệu tham khảo.

### **Chương 1:** Tổng quan về qui trình quản lí chất lượng phần mềm

Tìm hiểu khái niệm chung về sản phẩm phần mềm, vấn đề chất lượng phần mềm, tầm quan trọng, khó khăn của việc kiểm thử phần mềm và các hoạt động đánh giá chất lượng trong quy trình phát triển phần mềm.

### **Chương 2:** Các kỹ thuật kiểm thử phần mềm.

Nội dung của chương này phân tích các kỹ thuật cơ bản trong kiểm thử phần mềm:

- Kiểm thử hộp đen: xây dựng lớp phân hoạch tương đương, phân tích giá trị biên, kỹ thuật đồ thị nhân quả, kiểm thử giá trị đặc biệt.

- Kiểm thử hộp trắng: kiểm thử dựa trên đồ thị luồng điều khiển, kiểm thử dựa trên luồng dữ liệu, kiểm thử điều kiện.

Trên cơ sở các nội dung nói trên, luận văn phân tích, làm nổi bật những yếu tố quan trọng trong đảm bảo chất lượng phần mềm.

### **Chương 3:** Một số ứng dụng cụ thể của quy trình kiểm thử.

Để minh họa cho phần lý thuyết ở trên, chương 3 sẽ trình bày một vài kịch bản kiểm thử áp dụng kỹ thuật hộp đen và kỹ thuật hộp trắng để kiểm thử.

Xây dựng các trường hợp kiểm thử (test cases) cho từng kịch bản kiểm thử.

Xây dựng chương trình và giao diện: thực hiện với các trường hợp kiểm thử đã đề xuất, đối sánh kết quả của chương trình và kết quả dự kiến của các trường hợp kiểm thử.

### **Kết luận và hướng phát triển**

### **Tài liệu tham khảo**