

GIÁO TRÌNH KIỂM THỬ PHẦN MỀM

**Phạm Ngọc Hùng, Trương Anh Hoàng và
Đặng Văn Hưng**

Tháng 1 năm 2014

This document was created using
SOLID DOCUMENT CONVERTER
Purchase the product at
www.SolidDocuments.com

This document was created using
SOLIDCONVERTER
Purchase the product at
www.SolidDocuments.com

Mục lục

1 Tổng quan về kiểm thử	1
1.1 Các thuật ngữ và định nghĩa cơ bản về kiểm thử.....	1
1.2 Ca kiểm thử.....	6
1.3 Mô tả bài toán kiểm thử qua biểu đồ Venn.....	7
1.4 Việc xác định các ca kiểm thử	10
1.4.1 Kiểm thử hàm.....	10
1.4.2 Kiểm thử cấu trúc.....	12
1.4.3 Tranh luận về kiểm thử hàm so với kiểm thử cấu trúc .	13
1.5 Phân loại các lỗi và sai.....	14
1.6 Các mức kiểm thử.....	15
1.7 Bài tập.....	19
2 Một số ví dụ	21
2.1 Bài toán tam giác	21
2.1.1 Phát biểu bài toán.....	22
2.1.2 Nhận xét	22
2.1.3 Cài đặt truyền thống	22
2.1.4 Cài đặt có cấu trúc	25
2.2 Hàm NextDate (ngày kế tiếp)	26

2.2.1	Phát biểu bài toán.....	28
2.2.2	Nhận xét.....	28
2.2.3	Cài đặt.....	28
2.3	Hệ thống rút tiền tự động đơn giản.....	30
2.3.1	Phát biểu bài toán.....	31
2.3.2	Nhận xét.....	32
2.4	Bộ điều khiển gạt nước ô tô.....	34
2.5	Bài tập.....	34
3	Cơ sở toán học rời rạc cho việc kiểm thử	37
3.1	Lý thuyết tập hợp.....	37
3.1.1	Phần tử của tập hợp.....	38
3.1.2	Định nghĩa tập hợp.....	38
3.1.3	Tập hợp rỗng.....	39
3.1.4	Biểu đồ Venn.....	40
3.1.5	Các phép toán về tập hợp.....	41
3.1.6	Quan hệ giữa các tập hợp.....	43
3.1.7	Phân hoạch tập hợp.....	43
3.1.8	Các đồng nhất thức về tập hợp.....	45
3.2	Hàm.....	45
3.2.1	Miền xác định và miền giá trị.....	46
3.2.2	Các loại hàm.....	46
3.2.3	Hàm hợp.....	48
3.3	Quan hệ.....	49
3.3.1	Quan hệ giữa các tập hợp.....	49
3.3.2	Quan hệ trên một tập hợp.....	51
3.4	Lôgic mệnh đề.....	52

3.4.1	Các phép toán logic	53
3.4.2	Biểu thức logic.....	53
3.4.3	Tương đương logic	54
3.5	Lý thuyết xác suất	55
3.6	Lý thuyết đồ thị.....	57
3.6.1	Đồ thị.....	57
3.6.1.1	Bậc của đỉnh	58
3.6.1.2	Ma trận tới	59
3.6.1.3	Ma trận liên kề	59
3.6.1.4	Đường đi trong đồ thị.....	60
3.6.1.5	Tính liên thông.....	61
3.6.1.6	Rút gọn đồ thị.....	61
3.6.1.7	Chỉ số chu trình.....	62
3.6.2	Đồ thị có hướng.....	63
3.6.2.1	Bậc vào và bậc ra.....	64
3.6.2.2	Loại của đỉnh.....	65
3.6.2.3	Ma trận liên kề của đồ thị có hướng.....	65
3.6.2.4	Đường đi và tựa đường đi.....	66
3.6.2.5	Ma trận đạt được.....	67
3.6.2.6	Tính N -liên thông.....	68
3.6.2.7	Thành phần liên thông mạnh.....	69
3.6.3	Các loại đồ thị dùng cho kiểm thử.....	70
3.6.3.1	Máy hữu hạn trạng thái	71
3.6.3.2	Mạng Petri	73
3.7	Bài tập.....	76
4	Khảo sát đặc tả và mã nguồn	79

4.1	Khảo sát đặc tả	79
4.1.1	Tiến hành duyệt đặc tả mức cao	80
4.1.1.1	Hãy là khách hàng của sản phẩm.....	80
4.1.1.2	Hãy nghiên cứu các chuẩn và hướng dẫn hiện hành.....	81
4.1.1.3	Hãy xem xét và kiểm thử các phần mềm tương tự.....	82
4.1.2	Các kỹ thuật kiểm thử đặc tả ở mức thấp	82
4.1.2.1	Danh sách các hạng mục cần thẩm định về các thuộc tính của đặc tả.....	83
4.1.2.2	Danh sách các hạng mục cần thẩm định về các thuật ngữ của đặc tả.....	84
4.2	Khảo sát mã nguồn.....	85
4.2.1	Khảo sát thiết kế và mã nguồn hay là việc kiểm thử hộp trắng tĩnh.....	85
4.2.2	Phản biện hình thức.....	86
4.2.3	Phản biện chéo	87
4.2.4	Thông qua.....	87
4.2.5	Thanh tra.....	88
4.2.6	Các chuẩn và hướng dẫn trong lập trình.....	89
4.2.7	Danh sách các hạng mục chung cho việc khảo sát mã nguồn.....	91
4.3	Bài tập.....	94
5	Kiểm thử hàm	97
5.1	Tổng quan.....	97
5.1.1	Sự phức tạp của kiểm thử hàm	99
5.1.2	Phương pháp hệ thống.....	101
5.1.3	Lựa chọn phương pháp phù hợp.....	106

5.2	Kiểm thử giá trị biên.....	108
5.2.1	Giá trị biên.....	108
5.2.2	Một số dạng kiểm thử giá trị biên	111
5.2.2.1	Kiểm thử giá trị biên mạnh.....	111
5.2.2.2	Kiểm thử giá trị biên tổ hợp	112
5.2.2.3	Kiểm thử các giá trị đặc biệt.....	113
5.2.3	Ví dụ minh họa	114
5.2.3.1	Kiểm thử giá trị biên cho Triangle	114
5.2.3.2	Kiểm thử giá trị biên cho NextDate.....	115
5.2.4	Kinh nghiệm áp dụng	115
5.3	Kiểm thử lớp tương đương	117
5.3.1	Lớp tương đương	117
5.3.2	Phân loại kiểm thử lớp tương đương	118
5.3.2.1	Kiểm thử lớp tương đương yếu	118
5.3.2.2	Kiểm thử lớp tương đương mạnh.....	119
5.3.2.3	Kiểm thử lớp tương đương đơn giản.....	120
5.3.3	Ví dụ minh họa	121
5.3.3.1	Kiểm thử lớp tương đương cho Triangle . . .	121
5.3.3.2	Kiểm thử lớp tương đương cho NextDate . . .	122
5.3.3.3	Kiểm thử tương đương yếu cho NextDate . .	123
5.3.3.4	Kiểm thử tương đương mạnh cho NextDate .	123
5.3.4	Kinh nghiệm áp dụng	124
5.4	Kiểm thử bằng bảng quyết định.....	126
5.4.1	Bảng quyết định.....	126
5.4.2	Ví dụ minh họa	128
5.4.3	Kinh nghiệm áp dụng	130
5.5	Kiểm thử tổ hợp	132

5.5.1	Kiểm thử đôi một.....	132
5.5.2	Ma trận trực giao	133
5.5.3	Kinh nghiệm áp dụng.....	134
5.6	Bài tập	135
6	Kiểm thử dòng điều khiển	137
6.1	Kiểm thử hộp trắng	137
6.2	Đồ thị dòng điều khiển.....	138
6.3	Các độ đo kiểm thử.....	139
6.4	Kiểm thử dựa trên độ đo	142
6.4.1	Kiểm thử cho độ đo C_1	143
6.4.2	Kiểm thử cho độ đo C_2	144
6.4.3	Kiểm thử cho độ đo C_3	145
6.4.4	Kiểm thử vòng lặp	147
6.5	Tổng kết	151
6.6	Bài tập	152
7	Kiểm thử dòng dữ liệu	159
7.1	Kiểm thử dựa trên gán và sử dụng giá trị biến.....	160
7.1.1	Ý tưởng	160
7.1.2	Các vấn đề phổ biến về dòng dữ liệu	160
7.1.3	Tổng quan về kiểm thử dòng dữ liệu động.....	164
7.1.4	Đồ thị dòng dữ liệu.....	166
7.1.5	Các khái niệm về dòng dữ liệu	169
7.1.6	Các độ đo cho kiểm thử dòng dữ liệu.....	172
7.1.7	Sinh các ca kiểm thử.....	176
7.2	Kiểm thử dựa trên lát cắt.....	178

7.2.1	Ý tưởng về kiểm thử dựa trên lát cắt.....	179
7.2.2	Ví dụ áp dụng.....	182
7.2.3	Một số lưu ý với kiểm thử dựa trên lát cắt.....	188
7.3	Tổng kết.....	191
7.4	Bài tập.....	192
8	Kiểm thử dựa trên mô hình	197
8.1	Khái niệm về kiểm thử dựa trên mô hình.....	197
8.2	Các phương pháp đặc tả mô hình.....	198
8.2.1	Máy hữu hạn trạng thái	198
8.2.2	Ôtômat đơn định hữu hạn trạng thái.....	200
8.2.3	Biểu đồ trạng thái	201
8.2.4	Máy trạng thái UML.....	201
8.2.5	Các phương pháp đặc tả khác.....	203
8.3	Sinh các ca kiểm thử từ mô hình	203
8.4	Sinh đầu ra mong muốn cho các ca kiểm thử.....	205
8.5	Thực hiện các ca kiểm thử.....	205
8.6	Ví dụ minh họa	206
8.6.1	Đặc tả hệ thống.....	206
8.6.2	Sinh các ca kiểm thử	208
8.6.3	Thực hiện các ca kiểm thử.....	209
8.7	Thuận lợi và khó khăn của kiểm thử dựa trên mô hình	210
8.8	Một số công cụ kiểm thử dựa trên mô hình	212
8.8.1	AGEDIS.....	212
8.8.2	Spec Explorer.....	213
8.8.3	Conformiq Qtronic.....	214
8.8.4	JCrasher	214

8.8.5	Selenium.....	215
8.8.6	SoapUI.....	215
8.8.7	W3af.....	216
8.9	Tổng kết.....	216
8.10	Bài tập.....	217
9	Kiểm thử tự động và công cụ hỗ trợ	219
9.1	Tổng quan về kiểm thử tự động.....	219
9.2	Kiến trúc của một bộ công cụ kiểm thử tự động.....	221
9.3	Một số công cụ kiểm thử tự động.....	223
9.3.1	CFT4CUnit.....	223
9.3.2	JDFT.....	224
9.3.3	JUnit.....	226
9.3.4	QuickTest Professional.....	227
9.3.5	Apache JMeter.....	228
9.3.6	Load Runner.....	228
9.4	Tổng kết.....	228
9.5	Bài tập.....	229
10	Kiểm thử tích hợp	231
10.1	Giới thiệu.....	231
10.2	Các loại giao diện và lỗi giao diện.....	232
10.3	Tích hợp dựa trên cấu trúc mô-đun.....	234
10.3.1	Tích hợp từ trên xuống.....	235
10.3.2	Tích hợp từ dưới lên.....	236
10.3.3	Tích hợp bánh kẹp.....	237
10.4	Tích hợp dựa trên đồ thị gọi hàm.....	238
10.4.1	Tích hợp đôi một.....	238