



CK.0000059914

THẠC BÌNH CƯỜNG  
NGUYỄN ĐỨC MẶN

S

# KIỂM THỬ VÀ ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM

NGUYỄN  
HỌC LIỆU

NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA - HÀ NỘI



THẠC BÌNH CƯỜNG  
NGUYỄN ĐỨC MẶN

# KIỂM THỬ VÀ ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM

NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA - HÀ NỘI

Bản quyền thuộc về trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

Mọi hình thức xuất bản, sao chép mà không có sự cho phép bằng văn bản của trường là vi phạm pháp luật.

Mã số: 320- 2011/CXB/12- 56/BKHN

### **Biên mục trên xuất bản phẩm của Thư viện Quốc gia Việt Nam**

Thạc Bình Cường

Kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm / Thạc Bình Cường. - H. : Bách khoa Hà Nội, 2011. - 230tr. : hình vẽ, bảng ; 24cm

Thư mục: tr. 229

1. Phần mềm máy tính 2. Thử nghiệm 3. Kiểm tra 4. Chất lượng 5. Giáo trình

005 - dc14

BK B0037p-CIP

## MỞ ĐẦU

Ngày nay, với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin nói chung và công nghệ phần mềm nói riêng, việc phát triển phần mềm ngày càng được hỗ trợ bởi nhiều công cụ tiên tiến, nhờ vậy giúp cho việc xây dựng phần mềm nhanh hơn và hiệu quả hơn. Tuy nhiên, vì độ phức tạp của phần mềm cùng với những giới hạn về thời gian và chi phí, cho dù các hoạt động đảm bảo chất lượng phần mềm nói chung và kiểm thử nói riêng ngày càng được quan tâm đúng mức, chặt chẽ và khoa học thì vẫn không đảm bảo được rằng các sản phẩm phần mềm đang được ứng dụng là không có lỗi. Lỗi vẫn luôn tiềm ẩn trong mọi sản phẩm phần mềm và có thể gây những thiệt hại khôn lường.

Kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm là một quá trình liên tục, xuyên suốt các giai đoạn phát triển phần mềm nhằm đảm bảo phần mềm được tạo ra thực hiện các yêu cầu thiết kế và các yêu cầu đó đáp ứng được nhu cầu của người sử dụng. Các kỹ thuật kiểm thử, phương pháp kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm, đã và đang được nghiên cứu, phát triển và ứng dụng một cách hiệu quả, trở thành quy trình bắt buộc trong các dự án Phát triển phần mềm trên thế giới. Kiểm thử phần mềm là một hoạt động rất tốn kém về thời gian cũng như tiền bạc và khó phát hiện được hết lỗi. Vì vậy, việc kiểm thử phần mềm đòi hỏi phải có chiến lược phù hợp, kế hoạch hợp lý và việc thực hiện phải được quản lý một cách chặt chẽ, nghiêm túc, hiệu quả.

Ở Việt Nam, trong thời gian qua việc kiểm thử phần mềm bị xem nhẹ, chú ý được đầu tư và quan tâm đúng mức. Đây cũng là hạn chế của các sản phẩm nội địa về mặt chất lượng sản phẩm, vì với công cụ lập trình hiện đại, người ta cảm tính cho rằng không kiểm thử cũng không sao, nên chưa có nhiều sự quan tâm, nghiên cứu. Những năm gần đây, một số tổ chức nghiên cứu và phát triển phần mềm đã bắt đầu có nhiều quan tâm hơn đến vấn đề kiểm thử phần mềm, đảm bảo chất lượng và quy trình phát triển phần mềm. Tuy nhiên, vấn đề kiểm thử phần mềm hầu như vẫn chưa được đầu tư và quan tâm đúng mức.

Chúng ta đang trong quá trình xây dựng một ngành công nghiệp phần mềm có tầm cỡ nên không thể xem nhẹ việc kiểm thử phần mềm vì khả năng thất bại sẽ rất cao

Hơn nữa, hầu hết các công ty phần mềm lớn có uy tín đều đặt ra yêu cầu nghiêm ngặt là nếu một phần mềm không có tài liệu kiểm thử đi kèm sẽ không được chấp nhận.

Trước thực tế trên, là những người làm công tác đào tạo tại các trường Đại học-Cao đẳng, với mong muốn cung cấp cho sinh viên ngành công nghệ phần mềm những người sẽ là nguồn nhân lực chủ yếu trong tương lai của các doanh nghiệp phần mềm những khái niệm, kiến thức và kỹ năng cơ bản ban đầu về kiểm thử phần mềm, về qui trình quản lý chất lượng, đảm bảo chất lượng phần mềm, chúng tôi biên soạn giáo trình *Kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm (Software Testing and Quality Assurance)* này.

Giáo trình giới thiệu những kiến thức và kỹ năng về việc kiểm thử phần mềm, các công đoạn kiểm thử, các loại kiểm thử, công cụ kiểm thử, xây dựng tài liệu kiểm thử, dữ liệu kiểm thử .... Ngoài ra, giáo trình còn đề cập đến cách xây qui trình đảm bảo chất lượng phần mềm, giới thiệu tổng quan về hệ thống quản lý chất lượng, nguyên tắc, kỹ thuật ... để đảm bảo rằng dự án phần mềm sẽ chuyển giao cho khách hàng đúng thời hạn, đúng yêu cầu.

Đây là giáo trình sơ khởi, được biên soạn và tổng hợp, đúc kết dựa trên nhiều nguồn tài liệu khác nhau, do đó còn nhiều vấn đề chưa đi sâu phân tích và thực hiện, còn mang tính lý thuyết nhiều. Các tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp của bạn đọc để lần tái bản sau được hoàn thiện hơn, nhằm đáp ứng tốt hơn yêu cầu của độc giả, sinh viên và những cán bộ đang công tác tại các phòng phát triển và đảm bảo chất lượng phần mềm.

Mọi ý kiến xin gửi về: Thạc Sĩ Cường, Bộ môn Công nghệ phần mềm, Viện Công nghệ Thông tin và Truyền thông (SOICT), Tầng 5 – Nhà B1 – Đại học Bách khoa Hà Nội, số 1 Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội.

Email: [cuongtb@soict.hut.edu.vn](mailto:cuongtb@soict.hut.edu.vn)

Xin chân thành cảm ơn!

*Nhóm tác giả*

# MỤC LỤC

MỞ ĐẦU.....	7
<b>Chương 1. CÁC KHÁI NIỆM.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Các định nghĩa.....</b>	<b>11</b>
1.1.1. Định nghĩa.....	11
1.1.2. Các thuật ngữ.....	11
1.1.3. Tại sao lại xuất hiện lỗi.....	11
1.1.4. Chi phí cho việc sửa lỗi.....	12
<b>1.2. Tổng quan về kiểm thử phần mềm.....</b>	<b>12</b>
1.2.1. Khái niệm và tầm quan trọng của kiểm thử phần mềm.....	12
1.2.2. Người kiểm thử làm những công việc gì?.....	14
1.2.3. Những tố chất tạo nên một kiểm thử viên tốt.....	15
<b>1.3. Quy trình phần mềm.....</b>	<b>16</b>
1.3.1. Các mô hình quy trình phần mềm.....	17
1.3.2. Mô hình thác nước.....	19
1.3.3. Thiết kế phần mềm và đưa vào sử dụng.....	21
1.3.4. Sự phát triển phần mềm.....	25
1.3.5. Quy trình phát triển hợp nhất.....	26
<b>1.4. Những nguyên tắc cơ bản của kiểm thử phần mềm.....</b>	<b>21</b>
<b>1.5. Vòng đời của việc kiểm thử.....</b>	<b>21</b>
<b>1.6. Phân loại kiểm thử.....</b>	<b>21</b>
<b>1.7. Sự tương quan giữa các giai đoạn phát triển và kiểm thử.....</b>	<b>31</b>
<b>1.8. Sơ lược các kỹ thuật và công đoạn kiểm thử.....</b>	<b>3</b>
1.8.1. Các loại kiểm thử tầm hẹp.....	32
1.8.2. Các loại kiểm thử tầm rộng.....	32
<b>Câu hỏi và bài tập.....</b>	<b>35</b>
<b>Chương 2. KIỂM CHỨNG VÀ XÁC NHẬN.....</b>	<b>36</b>
<b>2.1. Kiểm chứng và xác nhận.....</b>	<b>36</b>
2.1.1. Tổ chức việc kiểm thử phần mềm.....	37
2.1.2. Chiến lược kiểm thử phần mềm.....	39
2.1.3. Tiêu chuẩn hoàn thành kiểm thử.....	40
<b>2.2. Phát triển phần mềm phòng sạch (cleanroom software development) ...</b>	<b>41</b>

2.2.1. Nghệ thuật của việc gỡ lỗi .....	42
2.2.2. Tiến trình gỡ lỗi .....	43
2.2.3. Xem xét tâm lý.....	44
2.2.4. Cách tiếp cận gỡ lỗi .....	44
<b>Chương 3. KIỂM THỬ PHẦN MỀM .....</b>	<b>47</b>
3.1. Quá trình kiểm thử.....	47
3.2. Kiểm thử hệ thống.....	50
3.3. Kiểm thử tích hợp.....	51
3.4. Kiểm thử phát hành .....	53
3.5. Kiểm thử hiệu năng.....	57
3.6. Kiểm thử thành phần .....	58
3.7. Kiểm thử giao diện .....	60
3.8. Thiết kế trường hợp thử (Test case design).....	63
3.8.1. Kiểm thử dựa trên các yêu cầu.....	64
3.8.2. Kiểm thử phân hoạch.....	65
3.8.3. Kiểm thử cấu trúc .....	70
3.8.4. Kiểm thử đường dẫn .....	72
3.9. Tự động hóa kiểm thử (Test automation).....	75
<b>Chương 4. CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM THỬ .....</b>	<b>79</b>
4.1. Phương pháp kiểm thử hộp trắng (white-box) .....	81
4.1.1. Mô tả một số cấu trúc theo lược đồ.....	81
4.1.2. Kiểm thử theo câu lệnh (Statement Testing) .....	82
4.1.3. Kiểm thử theo đường dẫn (Path Testing) .....	85
4.1.4. Kiểm thử theo điều kiện (Condition Testing) .....	86
4.1.5. Kiểm thử theo vòng lặp (Loop Testing) .....	87
4.2. Phương pháp kiểm thử hộp đen (black-box) .....	89
4.2.1. Phân chia tương đương.....	90
4.2.2. Lập kế hoạch.....	90
4.2.3. Phân tích giá trị biên .....	92
4.2.4. Đồ thị nhân - quả (Cause - Effect) .....	94
<b>Câu hỏi và bài tập .....</b>	<b>95</b>
<b>Chương 5. KIỂM THỬ TÍCH HỢP .....</b>	<b>96</b>
5.1. Tích hợp trên xuống.....	97
5.2. Tích hợp từ dưới lên.....	99
5.3. Kiểm thử hồi quy.....	100
5.4. Gợi ý về việc kiểm thử tích hợp.....	101



5.5. Lập tài liệu về kiểm thử tích hợp.....	102
<b>Chương 6. KỸ NGHỆ ĐỘ TIN CẬY PHẦN MỀM.....</b>	<b>105</b>
6.1. Giới thiệu .....	105
6.2. Xác nhận tính tin cậy.....	106
6.2.1. Sơ thảo hoạt động.....	108
6.2.2. Dự đoán tính tin cậy.....	109
6.3. Đảm bảo tính an toàn.....	112
6.3.1. Những luận chứng về tính an toàn.....	114
6.3.2. Đảm bảo quy trình.....	117
6.3.3. Kiểm tra tính an toàn khi thực hiện.....	120
6.4. Các trường hợp an toàn và tin cậy được.....	121
Câu hỏi và Bài tập.....	126
<b>Chương 7. KIỂM THỬ PHẦN MỀM TRONG CÔNG NGHIỆP.....</b>	<b>127</b>
7.1. Quy trình kiểm thử phần mềm cơ bản .....	127
7.1.1. Test Case - trường hợp kiểm thử.....	127
7.1.2. Test Script - kịch bản kiểm thử.....	127
7.1.3. Quy trình kiểm thử tổng quát cho các mức .....	128
<b>MÔ TẢ QUY TRÌNH KIỂM THỬ .....</b>	<b>132</b>
7.2. Mô hình kiểm tra phần mềm TMM (Testing maturity model) [4].....	134
7.2.1. Cấu trúc của một mức trưởng thành .....	136
7.2.2. Ý nghĩa và tổ chức của các mức trưởng thành.....	136
7.2.3. So sánh mức 3 giữa TMM và CMM.....	138
7.3. Các công cụ kiểm thử (Test tools) .....	140
7.3.1. Tại sao phải dùng công cụ kiểm thử tự động .....	141
7.3.2. Khái quát về kiểm thử tự động .....	142
7.3.3. Giới thiệu công cụ kiểm thử tự động: Quick Test Professional ...	143
7.3.4. Kiểm thử đơn vị với JUnit.....	148
<b>Chương 8. QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM.....</b>	<b>169</b>
8.1. Chất lượng quá trình và chất lượng sản phẩm.....	169
8.2. Chất lượng quá trình và chất lượng sản phẩm.....	172
8.3. Đảm bảo chất lượng và các chuẩn chất lượng .....	173
8.3.1. ISO 9000.....	176
8.3.2. Các chuẩn tài liệu.....	178
8.4. Lập kế hoạch chất lượng.....	181
8.5. Kiểm soát chất lượng.....	182
8.5.1. Rà soát chất lượng.....	182

8.6. CMM/CMMi .....	184
8.6.1. CMM và CMMi là gì? .....	184
8.6.2. Cấu trúc của CMM .....	185
8.6.3. So sánh giữa CMM và CMMi .....	191
8.6.4. Lợi ích của CMM đem lại cho doanh nghiệp .....	193
<b>Chương 9. QUẢN LÝ CẤU HÌNH .....</b>	<b>195</b>
<b>9.1. Giới thiệu .....</b>	<b>195</b>
<b>9.2. Kế hoạch quản trị cấu hình .....</b>	<b>198</b>
9.2.1. Xác minh các cấu hình .....	199
9.2.2. Cơ sở dữ liệu của cấu hình .....	201
<b>9.3. Quản lý việc thay đổi .....</b>	<b>202</b>
<b>9.4. Quản lý phiên bản và bản phát hành .....</b>	<b>207</b>
9.4.1. Xác minh phiên bản .....	207
9.4.2. Đánh số phiên bản .....	208
9.4.3. Xác minh thuộc tính cơ bản .....	209
9.4.4. Xác minh hướng thay đổi .....	210
<b>9.5. Quản lý bản phát hành .....</b>	<b>211</b>
<b>9.6. Xây dựng hệ thống .....</b>	<b>214</b>
<b>9.7. Các công cụ CASE cho quản trị cấu hình .....</b>	<b>216</b>
9.7.1. Hỗ trợ cho quản lý thay đổi .....	217
9.7.2. Hỗ trợ cho quản lý phiên bản .....	217
9.7.3. Hỗ trợ xây dựng hệ thống .....	219
<b>Câu hỏi &amp; Bài tập .....</b>	<b>222</b>
<b>PHỤ LỤC – CÁC CÂU HỎI ÔN TẬP .....</b>	<b>224</b>
<b>1. Chất lượng và đảm bảo chất lượng phần mềm .....</b>	<b>224</b>
1.1. Khái niệm về đảm bảo chất lượng .....	224
1.2. Tiến hóa của hoạt động đảm bảo chất lượng .....	224
1.3. Rà soát phần mềm .....	225
<b>2. Kiểm thử phần mềm .....</b>	<b>225</b>
2.1. Khái niệm về kiểm thử .....	225
2.2. Các phương pháp kiểm thử .....	226
<b>3. Quản lý cấu hình phần mềm .....</b>	<b>228</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>229</b>