

BỘ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐẠI NAM

--- 📖 ---



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

**ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG KỊCH BẢN KIỂM THỬ CHO ỨNG
DỤNG WEB THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ DỰA TRÊN CÔNG CỤ
TEST COMPLETE**

SINH VIÊN THỰC HIỆN	: NGUYỄN TẤN ANH
MÃ SINH VIÊN	: 1351020005
KHOA	: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

HÀ NỘI - 2023

**BỘ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐẠI NAM**



NGUYỄN TẤN ANH

**ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG KỊCH BẢN KIỂM THỬ CHO ỨNG
DỤNG WEB THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ DỰA TRÊN CÔNG CỤ
TEST COMPLETE**

**CHUYÊN NGÀNH : CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
MÃ SỐ : 74.80.201**

NGƯỜI HƯỚNG DẪN: THS.LÊ VĂN PHONG

HÀ NỘI – 2023

LỜI CẢM ƠN

Trong suốt quá trình học tập ở trường Đại học Đại Nam, em đã nhận được rất nhiều sự quan tâm và giúp đỡ từ các thầy cô giáo trong trường. Em xin cảm ơn tất cả thầy cô trong trường đã tận tình giúp đỡ em trong lúc học tập. Em xin cảm ơn ban lãnh đạo trường Đại học Đại Nam đã giúp đỡ chúng em trong suốt 4 năm học qua.

Em xin gửi lời cảm ơn đặc biệt đến các thầy cô thuộc khoa Công nghệ thông tin. Các thầy cô đã trực tiếp giúp đỡ chúng em tiếp thu được rất nhiều kiến thức bổ ích trong quá trình học tập tại trường. Các thầy cô trong khoa chính là những người đã đặt nền móng cho những kiến thức hiện giờ của chúng em, giúp chúng em có thể đem những kiến thức này áp dụng ra ngoài cuộc sống. Đặc biệt, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến thầy Lê Văn Phong, thầy đã giúp em rất nhiều trong học tập. Thầy đã giúp em học được nhiều kiến thức mới, giúp em tìm được một hướng đi đúng đắn cho tương lai. Đối với đồ án tốt nghiệp, thầy đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ em rất nhiều để có thể hoàn thiện được đề tài “Xây dựng kịch bản kiểm thử cho ứng dụng web thương mại điện tử dựa trên công cụ test complete”. Một lần nữa, em xin cảm ơn thầy rất nhiều.

Do điều kiện thời gian có hạn và kinh nghiệm làm báo cáo chưa có nhiều nên em không thể tránh khỏi những thiếu sót trong lúc trình bày cũng như làm báo cáo, kính mong nhận được những ý kiến đóng góp từ quý thầy cô.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, ngày 30 tháng 05 năm 2023

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Tấn Anh

LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan đề tài: “Xây dựng kịch bản kiểm thử cho ứng dụng web thương mại điện tử dựa trên công cụ test complete” là một công trình nghiên cứu độc lập dưới sự hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn: ThS. Lê Văn Phong. Ngoài ra không có bất cứ sự sao chép của người khác. Đề tài, nội dung báo cáo là sản phẩm mà em đã nỗ lực nghiên cứu trong quá trình học tập tại trường. Các số liệu, kết quả trình bày trong báo cáo là hoàn toàn trung thực, em xin chịu hoàn toàn trách nhiệm, kỷ luật của bộ môn và nhà trường đề ra nếu như có vấn đề xảy ra.

LỜI MỞ ĐẦU	10
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI	11
1.1 Mục tiêu nghiên cứu.....	11
1.2 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề tài	11
1.3 Trình bày tính ứng dụng, ý nghĩa khoa học và thực tiễn đề tài	11
1.4 Tổng quan về thương mại điện tử	12
<i>1.4.1. Khái niệm về thương mại điện tử</i>	<i>12</i>
<i>1.4.2. Lợi ích của thương mại điện tử</i>	<i>13</i>
<i>1.4.3. Mô tả về ứng dụng web thương mại điện tử được kiểm thử</i>	<i>14</i>
CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ KIỂM THỬ PHẦN MỀM.....	16
2.1 Định nghĩa kiểm thử phần mềm	16
2.2 Mục tiêu của kiểm thử phần mềm	16
2.3. Các nguyên tắc cơ bản của kiểm thử phần mềm	17
2.4. Quy trình kiểm thử phần mềm	22
2.5 Các kĩ thuật kiểm thử phần mềm	26
2.6 Các giai đoạn kiểm thử phần mềm.....	29
2.7 Kiểm thử tự động	33
2.8 Kịch bản kiểm thử thủ công	34
CHƯƠNG 3: CÔNG CỤ KIỂM THỬ TỰ ĐỘNG TEST COMPLETE VÀ BÀI TOÁN KIỂM THỬ CÁC CHỨC NĂNG TRÊN WEB THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ	55
3.1 Tổng quan về Test Complete.....	55
3.2 Tại sao lại sử dụng.....	55
3.3 Hướng dẫn cài đặt.....	56
3.4 Tạo Project trong TestComplete	57
3.5 Bài toán kiểm thử	59

3.6 Sự khác nhau giữa kịch bản kiểm thử tự động và kịch bản kiểm thử thủ công	60
3.7. Kịch bản kiểm thử tự động	69
KẾT LUẬN	69
TÀI LIỆU THAM KHẢO	70

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2.1: 7 nguyên tắc kiểm thử phần mềm.....	18
Hình 2.2: Kiểm thử toàn bộ không khả thi.....	19
Hình 2.3: Kiểm thử càng sớm càng tốt.....	19
Hình 2.4: Kiểm thử Input đầu vào đúng và sai.....	21
Hình 2.5: Phân tích yêu cầu là giai đoạn đầu tiên của phát triển phần mềm.....	23
Hình 2.6: Biểu mẫu Test Case cơ bản với 5 thành phần chính.....	24
Hình 2.7: Mục đích của kiểm thử là tìm ra được lỗi của sản phẩm.....	26
Hình 2.8: Kiểm thử đơn vị là giai đoạn đầu của quá trình kiểm thử phần mềm.....	30
Hình 2.9: Integration Testing là hoạt động kiểm thử một nhóm các module riêng lẻ được tích hợp logic lại với nhau.....	32
Hình 3.1: Logo TestComplete.....	55
Hình 3.2 Giao diện Test Complete.....	58
Hình 3.3 Giao diện màn hình chính.....	59
Hình 3.4: Đăng nhập thành công với Tên đăng nhập/ Mật khẩu hợp lệ.....	35
Hình 3.5: Đăng nhập không thành công khi sử dụng sai Tên đăng nhập/ Mật khẩu.....	35
Hình 3.6: Đăng nhập không thành công khi không nhập tên đăng nhập.....	36
Hình 3.7: Đăng nhập không thành công khi không nhập mật khẩu.....	36
Hình 3.8: Tìm kiếm điện thoại Samsung.....	38
Hình 3.9: Hình ảnh sản phẩm điện thoại.....	38
Hình 4.1: Hình ảnh sản phẩm từ thấp tới cao	39
Hình 4.2: Hình ảnh sản phẩm từ cao tới thấp.....	39
Hình 4.3: Hình ảnh sản phẩm chọn theo thương hiệu.....	40
Hình 4.4: Hình ảnh tìm kiếm sản phẩm.....	41

Hình 4.5: Thêm vào giỏ hàng thành công.....	41
Hình 4.6: Biểu tượng giỏ hàng.....	42
Hình 4.7: Hình ảnh sản phẩm trong giỏ hàng.....	42
Hình 4.8: Hình ảnh tìm kiếm sản phẩm.....	43
Hình 4.9: Hình ảnh thêm vào giỏ hàng.....	43
Hình 5.1: Thông báo không thêm vào giỏ hàng được.....	44
Hình 5.2: Hình ảnh tìm kiếm sản phẩm.....	44
Hình 5.3: Danh sách sản phẩm trong giỏ hàng.....	45
Hình 5.4: Hình ảnh xóa khỏi giỏ hàng.....	45
Hình 5.5: Hình ảnh sản phẩm đã được xóa	46
Hình 5.6: Hình ảnh tìm kiếm sản phẩm.....	46
Hình 5.7: Hình ảnh giỏ hàng.....	47
Hình 5.8: Hình ảnh nhấn nút cập nhật.....	47
Hình 5.9: Hình ảnh trong giỏ hàng.....	48
Hình 6.1: Hình ảnh tìm kiếm sản phẩm.....	48
Hình 6.2: Hình ảnh biểu tượng giỏ hàng.....	49
Hình 6.3: Tiếp tục mua hàng.....	49
Hình 6.4: Hình ảnh sản phẩm.....	49
Hình 6.5: Hình ảnh tìm kiếm sản phẩm.....	50
Hình 6.6: Hình ảnh sản phẩm.....	50
Hình 6.7: Hình ảnh sản phẩm giỏ hàng.....	51
Hình 6.8: Xóa khỏi giỏ hàng.....	51
Hình 6.9: Hình ảnh sản phẩm trong giỏ hàng.....	52

Hình 7.1: Hình ảnh tìm kiếm sản phẩm.....	52
Hình 7.2: Hình ảnh giỏ hàng.....	53
Hình 7.3: Xóa khỏi giỏ hàng tất cả sản phẩm.....	53
Hình 7.4: Hình ảnh trong giỏ hàng.....	53
Hình 7.5 Test case đăng nhập bằng Microsoft Edge.....	61
Hình 7.6 Báo cáo kết quả kiểm thử.....	61
Hình 7.7 Testcase đăng nhập thành công Googlechrome.....	62
Hình 7.8 Báo cáo kết quả kiểm thử.....	62
Hình 7.9 Testcase kiểm thử.....	63
Hình 8.1 Kết quả báo cáo kiểm thử.....	64
Hình 8.2 Testcase kiểm thử.....	64
Hình 8.3 Kết quả báo cáo kiểm thử.....	64
Hình 8.4 Testcase kiểm thử TH1.....	66
Hình 8.5 Kết quả báo cáo kiểm thử.....	66
Hình 8.6 Testcase kiểm thử TH1.....	67
Hình 8.7 Kết quả báo cáo kiểm thử.....	67

LỜI MỞ ĐẦU

Trong giai đoạn phát triển của công nghệ thông tin, ngành công nghệ phần mềm đang ngày một chiếm vị trí quan trọng trong xu hướng phát triển kinh tế công nghiệp hóa, hiện đại hóa của đất nước ta. Cùng với sự phát triển mạnh mẽ cũng như bước chuyển mình nhanh chóng của các xu thế công nghệ thông tin trên thế giới đã mang lại cho Việt Nam đồng thời thuận lợi và khó khăn. Do đó, những dự án, chương trình quốc gia nhằm thúc đẩy hiệu quả ứng dụng CNTT trong mọi mặt đời sống kinh tế - chính trị - xã hội đang ngày càng được chú trọng và gấp rút triển khai. Kéo theo đó là nhu cầu về lĩnh vực kiểm thử phần mềm, đặc biệt là kiểm thử phần mềm tự động.

Ngày nay, tự động hóa đang được nghiên cứu và ứng dụng trong nhiều lĩnh vực trong đó công nghệ phần mềm nói chung và kiểm thử phần mềm nói riêng cũng không ngoại lệ. Khi mà kiểm thử phần mềm vẫn tiêu tốn một lượng lớn thời gian, kinh phí và nhân lực trong một dự án phần mềm thì song song với kiểm thử truyền thống thủ công, sự ra đời của các công cụ hỗ trợ kiểm thử tự động như Quick Test Professional, Nunit, Junit, Load Runner (thường dùng trong kiểm thử hiệu năng) là tất yếu. TestComplete là một công cụ kiểm thử các ứng dụng web có khá nhiều ưu điểm như có thể kiểm thử trên nhiều trình duyệt, hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình, giao tiếp được với các công cụ kiểm thử khác như JavaScript, Python, VBScript, Delphi Script, JavaScript, và ưu điểm đặc biệt nó có sẵn với hai giấy phép và một phiên bản dùng thử miễn phí có giá trị trong 30 ngày. Tuy chưa được ứng dụng nhiều trong các tổ chức ở Việt Nam, song với những ưu điểm trên, TestComplete hứa hẹn sẽ ngày càng phát triển và trở lên thông dụng hơn trong các tổ chức phát triển phần mềm ở nước ta.

Với mong muốn có cái nhìn xác thực, rõ ràng hơn về kiểm thử phần mềm và tiếp cận được với công cụ kiểm thử tự động TestComplete để làm tiền đề cho định hướng tương lai khi tốt nghiệp đại học sẽ trở thành một kỹ sư kiểm thử phần mềm, cá nhân em lựa chọn đề tài “Xây dựng kịch bản kiểm thử cho ứng dụng web thương mại điện tử dựa trên công cụ Test Complete” làm đề tài cho đồ án tốt nghiệp đại học của mình. Trong khuôn khổ đồ án, do thời gian và kinh nghiệm thực tế còn hạn chế nên có những phần thực hiện chưa được tốt, em rất mong nhận được sự góp ý của thầy cô và các bạn.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

1.1 Mục tiêu nghiên cứu

- Có cái nhìn đúng đắn và sâu sắc hơn về các vấn đề cơ bản của kiểm thử.
- Hiểu rõ về các thành phần của bộ công cụ Test Complete.
- Ứng dụng các kiến thức kiểm thử phần mềm và kiến thức về Test Complete để viết kịch bản kiểm thử cho một ứng dụng cụ thể.

1.2 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề tài

- Đối tượng của đề tài này là xây dựng kịch bản kiểm thử cho ứng dụng web thương mại điện tử. Điều này có nghĩa là đối tượng nghiên cứu là ứng dụng web thương mại điện tử.

- Phạm vi nghiên cứu của đề tài này bao gồm việc sử dụng công cụ Test Complete để xây dựng các kịch bản kiểm thử cho ứng dụng web thương mại điện tử. Các kịch bản kiểm thử này sẽ được thiết kế để đảm bảo rằng các tính năng và chức năng của ứng dụng hoạt động đúng cách và không có lỗi

1.3 Trình bày tính ứng dụng, ý nghĩa khoa học và thực tiễn đề tài

- Đề tài "Xây dựng kịch bản kiểm thử cho ứng dụng web thương mại điện tử dựa trên công cụ Test Complete" nhằm mục đích nghiên cứu và phát triển các kịch bản kiểm thử cho ứng dụng web thương mại điện tử bằng công cụ Test Complete, nhằm giảm thiểu sai sót và đảm bảo chất lượng ứng dụng.

- Tính ứng dụng của đề tài là rất cao, vì hiện nay, thương mại điện tử đang trở thành một phần không thể thiếu trong cuộc sống của chúng ta. Với sự phát triển của công nghệ, các trang web thương mại điện tử ngày càng được nâng cấp, cập nhật để đáp ứng nhu cầu của khách hàng. Tuy nhiên, việc kiểm thử đầy đủ và hiệu quả cho các tính năng của trang web thương mại điện tử là một vấn đề khó khăn đối với các nhà phát triển và chủ sở hữu trang web. Sử dụng công cụ Test Complete để xây dựng kịch bản kiểm thử giúp đảm bảo rằng các tính năng của trang web được hoạt động chính xác, tăng cường tính ổn định của trang web và giảm thiểu rủi ro.

- Ý nghĩa khoa học của đề tài là khai thác và ứng dụng công nghệ kiểm thử tự động vào việc phát triển và kiểm thử các trang web thương mại điện tử. Bằng cách sử dụng công cụ Test Complete, đề tài tập trung vào việc phát triển các kịch bản kiểm thử để đảm bảo tính chính xác và hiệu quả của ứng dụng web thương mại điện tử. Điều này sẽ giúp cho các nhà phát triển và chủ sở hữu trang web có thể giảm thiểu rủi ro, tối ưu hóa quy trình phát triển và kiểm thử sản phẩm, nâng cao chất lượng của ứng dụng web thương mại điện tử và tăng cường sự tin tưởng của khách hàng.

- Việc áp dụng đề tài trong thực tiễn sẽ giúp cho các nhà phát triển và chủ sở hữu trang web thương mại điện tử có thể:

- + Tiết kiệm thời gian và chi phí cho việc kiểm thử bằng cách sử dụng công cụ kiểm thử tự động.

- + Giảm thiểu sai sót trong quá trình phát triển và kiểm thử sản phẩm.

- + Tăng cường tính ổn định và chất lượng của trang web thương mại điện tử.

- + Tăng cường sự tin tưởng của khách hàng vào tính chính xác và hiệu quả của trang web thương mại điện tử.

- + Tối ưu hóa quy trình phát triển và kiểm thử sản phẩm.

- Tóm lại, đề tài "Xây dựng kịch bản kiểm thử cho ứng dụng web thương mại điện tử dựa trên công cụ Test Complete" có tính ứng dụng cao, ý nghĩa khoa học lớn và thực tiễn trong việc phát triển và kiểm thử các trang web thương mại điện tử. Sử dụng công cụ Test Complete để xây dựng kịch bản kiểm thử giúp đảm bảo tính chính xác, hiệu quả và ổn định của ứng dụng web thương mại điện tử, giúp tối ưu hóa quy trình phát triển và kiểm thử sản phẩm và tăng cường sự tin tưởng của khách hàng vào sản phẩm.

1.4. Tổng quan về thương mại điện tử

1.4.1 Khái niệm về thương mại điện tử

Thương mại điện tử hay E-Commerce là quá trình tiến hành một phần hay tất cả các hoạt động kinh doanh thông qua các phương tiện điện tử. Nói một cách đơn giản, thương mại điện tử chính là hoạt động mua bán sản phẩm hoặc dịch vụ thông qua

Internet và các phương tiện điện tử khác. Các giao dịch này bao gồm tất cả các hoạt động như: giao dịch, mua bán, thanh toán, đặt hàng, quảng cáo và giao hàng, ...

Thương mại điện tử ngày nay càng được biết tới như một phương thức kinh doanh hiệu quả từ khi Internet hình thành và phát triển. Chính vì vậy, nhiều người hiểu thương mại điện tử theo nghĩa cụ thể hơn là giao dịch thương mại, mua sắm qua Internet và mạng xã hội.

1.4.2 Lợi ích của thương mại điện tử

- Lợi ích của thương mại điện tử với các doanh nghiệp

Đối với các doanh nghiệp, thương mại điện tử tạo điều kiện thuận lợi để doanh nghiệp có thể quảng bá hình ảnh về thương hiệu, sản phẩm, dịch vụ của mình tới khách hàng, đối tác.

Lợi ích tiếp theo của thương mại điện tử dành cho doanh nghiệp chính là tiết kiệm chi phí, tạo thuận lợi cho việc giao dịch giữa các bên. Các doanh nghiệp sẽ chẳng cần phải tốn kém chi phí để thuê 1 cửa hàng hay chi phí để thuê nhân viên phục vụ hay phải thuê kho bãi. Chỉ cần đầu chi phí cho website và bán hàng qua mạng, bạn sẽ chỉ cần khoảng 10% số vốn so với việc thuê cửa hàng, nhân công, kho bãi để vận hành website mỗi tháng.

Có website thương mại điện tử, bạn sẽ mở rộng được phạm vi kinh doanh của mình đơn giản hơn rất nhiều. Không phải là ở tỉnh thành, quốc gia mà thậm chí có thể ra toàn cầu nếu bạn làm tốt công tác marketing. Với việc kinh doanh truyền thống mở cửa hàng thì đó là điều cực khó, chỉ có thương mại điện tử mới làm được. Chi phí cũng không quá cao để có thể giới thiệu doanh nghiệp của bạn đến thị trường khác.

- Lợi ích của thương mại điện tử với người tiêu dùng:

Tiết kiệm thời gian để đi mua sắm, chỉ cần ngồi nhà, lướt web với điện thoại hay máy tính là có thể giúp bạn chọn được món đồ ưng ý.

Có thể thoải mái check sản phẩm, lựa chọn các mặt hàng, so sánh giá, chất lượng giữa các nơi.

Có người vận chuyển hàng hóa tới tận nhà mà không mất sức để khuân vác từ cửa hàng về tới nhà.

- Lợi ích đối với xã hội của thương mại điện tử:

Đối với xã hội thì thương mại điện tử sẽ tạo ra được một phương thức kinh doanh và làm việc mới hiện đại, phù hợp hơn với xu thế thị trường đang phát triển mạnh trong thời đại công nghệ 4.0.

Thương mại điện tử cũng sẽ tạo ra được 1 sân chơi mới cho các doanh nghiệp và yêu cầu họ phải nắm bắt, đổi mới phương thức kinh doanh, tạo cơ hội để cạnh tranh cao hơn. Từ đó thúc đẩy sự phát triển của doanh nghiệp nói riêng và của nền kinh tế nói chung.

1.4.3. Mô tả về ứng dụng web thương mại điện tử được kiểm thử

1.4.3.1. Mô tả về ứng dụng web lazada

Lazada là một công ty kinh doanh trong lĩnh vực thương mại điện tử và được xếp vào hàng ngũ các Unicorn – Thuật ngữ chỉ các công ty khởi nghiệp có giá trị trên 1 tỷ USD.

Với mô hình hoạt động là một sàn thương mại điện tử, như vậy định nghĩa theo khoản 9 Điều 3 Nghị định 52/2013/NĐ-CP thì Lazada là website thương mại điện tử cho phép các thương nhân, tổ chức, cá nhân không phải chủ sở hữu website có thể tiến hành một phần hoặc toàn bộ quy trình mua bán hàng hóa, dịch vụ trên đó.

Tìm hiểu mô hình kinh doanh của Lazada

Lazada hoạt động với mô hình kinh doanh hoạt động theo hướng marketplace – trung gian trong quá trình mua bán điện tử. Mô hình tạo mối liên kết hai chiều giữa người bán và người mua hoặc một cách hiểu khác là Lazada đang theo đuổi mô hình B2B.

Mô hình hoạt động của Lazada

Không chỉ đơn thuần đóng vai trò trung gian trong mua bán điện tử, Lazada cũng đồng thời cung cấp cho các bên những tiện ích đi kèm như logistics, thanh toán và chăm sóc khách hàng, ...

Hiện nay Lazada có hơn 3000 nhà cung cấp dịch vụ với trên 500.000 sản phẩm khác nhau. Được vận hành bởi 35 trung tâm điều phối cùng một đội ngũ vận chuyển chuyên nghiệp nhằm đảm bảo khách hàng được trải nghiệm dịch vụ tối ưu nhất.

1.4.3.2. Các chức năng cần kiểm thử của web lazada

- Tìm hiểu về chức năng và tính năng của ứng dụng web thương mại điện tử.
- Phân tích các yêu cầu chức năng của ứng dụng để xác định các kịch bản kiểm thử cần thiết.
- Xác định các modun và chức năng của chúng:
 - + Xác định các modun cần thiết cho quá trình kiểm thử, bao gồm: modun xác định chức năng cần kiểm thử, modun tạo kịch bản kiểm thử, modun thực hiện kiểm thử và modun phân tích lỗi và đề xuất giải pháp cải tiến.
 - + Xác định chức năng chi tiết của từng modun để đảm bảo tính toàn diện và hiệu quả của quá trình kiểm thử.

CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ KIỂM THỬ PHẦN MỀM

2.1 Định nghĩa kiểm thử phần mềm

Kiểm thử phần mềm là quá trình thực thi một chương trình với mục đích tìm ra lỗi.

Kiểm thử phần mềm đảm bảo sản phẩm phần mềm đáp ứng chính xác, đầy đủ và đúng theo yêu cầu của khách hàng, yêu cầu của sản phẩm đề đã đặt ra.

Kiểm thử phần mềm cũng cung cấp mục tiêu, cái nhìn độc lập về phần mềm, điều này cho phép việc đánh giá và hiểu rõ các rủi ro khi thực thi phần mềm.

Kiểm thử phần mềm tạo điều kiện cho bạn tận dụng tối đa tư duy đánh giá và sáng tạo để bạn có thể phát hiện ra những điểm mà người khác chưa nhìn thấy.

2.2 Mục tiêu của kiểm thử phần mềm

- Tìm các bug phát sinh do dev tạo ra khi code.
- Đạt được sự tự tin và cung cấp thông tin về mức độ chất lượng.
- Để ngăn ngừa lỗi.
- Đảm bảo rằng kết quả cuối cùng đáp ứng các yêu cầu kinh doanh và người sử dụng.
- Để đạt được sự tín nhiệm của khách hàng bằng cách cung cấp cho họ một sản phẩm chất lượng.
- Kiểm thử phần mềm sẽ giúp hoàn thiện các ứng dụng phần mềm hoặc sản phẩm so với yêu cầu kinh doanh và người sử dụng. Nó là rất quan trọng để đảm bảo kiểm thử tốt để kiểm thử các ứng dụng phần mềm hoàn toàn và chắc chắn rằng nó hoạt động tốt và theo các thông số kỹ thuật.
- Việc xác định phạm vi kiểm tra các trường hợp kiểm thử nên được thiết kế tốt với khả năng tối đa của việc tìm kiếm các lỗi hiệu quả và được tính toán là số bug báo cáo cho mỗi trường hợp kiểm thử.

- Kiểm tra phần mềm để chắc chắn kiểm thử đang thực hiện đúng cách và hệ thống đã sẵn sàng để sử dụng. Kiểm thử bao phủ các lĩnh vực khác nhau như: chức năng của các ứng dụng, khả năng tương thích của các ứng dụng với các hệ điều hành, phần cứng và các loại khác nhau của các trình duyệt, thực hiện kiểm thử để kiểm tra hiệu năng của các ứng dụng để đảm bảo rằng hệ thống đáng tin cậy và không có trục trặc hay không nên có bất kỳ vấn đề cản trở. Xác định rằng các ứng dụng có thể được triển khai một cách dễ dàng với máy tính và không có bất kỳ sự cố. Do đó các ứng dụng rất dễ dàng để cài đặt, tìm hiểu và sử dụng.

- Kiểm thử phần mềm cho phép tạo ra những đánh giá khách quan về mức độ phù hợp của hệ thống các yêu cầu đã nêu và thông số kỹ thuật.

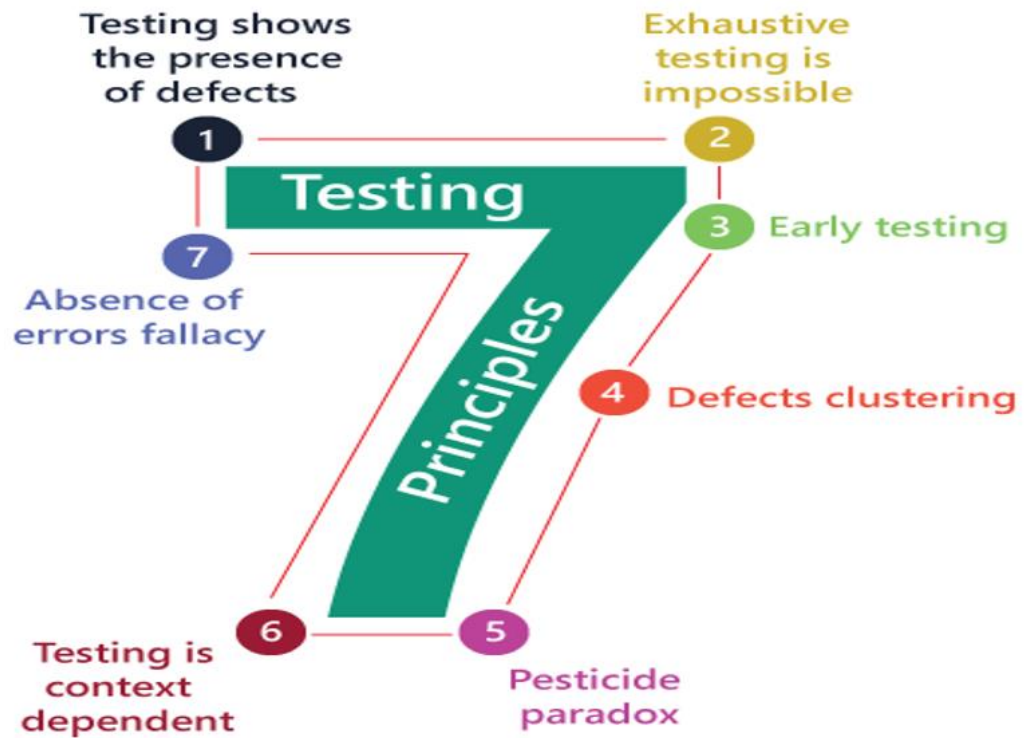
- Kiểm tra xác nhận rằng hệ thống đáp ứng các yêu cầu khác nhau bao gồm: chức năng, hiệu suất, độ tin cậy, an toàn, khả năng sử dụng và như vậy. Việc xác nhận này được thực hiện để đảm bảo rằng chúng tôi đang xây dựng hệ thống phù hợp.

- Xác nhận để đảm bảo đang xây dựng hệ thống phù hợp. Ngoài việc giúp đưa ra quyết định, các thông tin từ các kiểm thử phần mềm giúp quản lý rủi ro.

2.3. Các nguyên tắc cơ bản của kiểm thử phần mềm

Kiểm thử phần mềm là công việc quan trọng giúp sản phẩm tìm được lỗi và hoàn thiện, đáp ứng được nhu cầu người dùng. Đây là công việc khó và phải hiểu biết được những nguyên tắc kiểm thử phần mềm để đáp ứng đúng

Kiểm thử phần mềm là việc vận hành 1 chương trình để tìm ra lỗi của hệ thống phần mềm đó. Kiểm thử giúp phần mềm hoạt động trơn tru, không có lỗi. Vậy kiểm thử phần mềm có những nguyên tắc nào? Cùng tìm hiểu 7 nguyên tắc kiểm thử phần mềm sau đây



Hình 2.1: 7 nguyên tắc kiểm thử phần mềm

Kiểm thử chứng minh sự hiện diện của lỗi

Kiểm thử phần mềm là tìm ra lỗi của hệ thống vì thế nguyên tắc của kiểm thử phần mềm là chứng minh sự hiện diện của lỗi. Sản phẩm luôn có lỗi cho dù có kiểm thử nhiều bao nhiêu nên điều quan trọng là chúng ta phải thiết kế ra các trường hợp kiểm thử để tìm ra càng nhiều lỗi càng tốt

Kiểm thử toàn bộ là không khả thi



Hình 2.2: Kiểm thử toàn bộ không khả thi

Kiểm thử toàn bộ là không khả thi vì hầu hết các sản phẩm ngày nay rất đa dạng và phức tạp do phát triển trên nhiều nền tảng công nghệ, có khả năng lưu trữ và kết nối dữ liệu lớn khiến việc kiểm thử toàn bộ là hoàn toàn không khả thi. Nó đòi hỏi người kiểm thử phải phân chia các trường hợp, kết hợp đầu vào và ra, sử dụng tất cả các kịch bản. Ưu tiên kiểm thử một số điểm cần thiết có nguy cơ lỗi cao

Kiểm thử càng sớm càng tốt



Hình 2.3: Kiểm thử càng sớm càng tốt

Kiểm thử phần mềm nên được triển khai sớm nhất có thể. Nó nên được bắt đầu từ khi sản phẩm bắt đầu hình thành: lấy yêu cầu khách hay thiết kế tài liệu sản phẩm.

Càng gần lúc sản phẩm được hoàn thành đưa ra thị trường thì hoạt động kiểm thử càng được co ngắn lại. Đặc biệt việc phát hành lỗi càng trễ bao nhiêu thì chi phí để sửa lỗi càng cao.

Lỗi thường được phân bố tập trung

Lỗi thường phân bố tập trung vào những module, chức năng chính của hệ thống. Nó được thuận theo nguyên lý pareto: 80% số lỗi được tìm thấy trong 20% tính năng của hệ thống. Nếu bạn xác định được quy tắc này thì bạn sẽ dành thời gian tập trung vào tìm kiếm lỗi quanh khu vực đó. Giúp bạn nhanh chóng tìm ra lỗi và tiết kiệm được chi phí

Nghịch lý thuốc trừ sâu

Trong trồng trọt nếu dùng lặp lại nhiều lần 1 loại thuốc trừ sâu thì các con bệnh sẽ thích nghi với loại đó và nhờn thuốc. Kiểm thử phần mềm cũng có quy tắc tương tự thế. Khi bạn lặp lại một test case quá nhiều thì xác suất tìm được lỗi là thấp. Vì hệ thống hoàn thiện hơn rồi, việc bạn tìm ra lỗi ở test cases cũ là khó. Nó đòi hỏi bạn phải đưa thêm nhiều test case mới để tìm ra các lỗi mới.

Kiểm thử phụ thuộc vào ngữ cảnh

Kiểm thử thuộc vào ngữ cảnh vì việc bạn kiểm thử trang web thương mại điện tử khác với việc bạn kiểm thử trang quảng cáo ngoài ứng dụng. Phần mềm được phát triển là không giống nhau, chiến lược kiểm thử sẽ khác nhau với mỗi dự án phần mềm.

Quan niệm sai lầm về việc “hết lỗi”

Phần mềm không có lỗi tới 99% cũng chưa chắc sẽ sử dụng được, vì chức năng của nó không đáp ứng được nhu cầu thực tế của thị trường. Vì thế nguyên tắc của kiểm

thử là không chỉ tìm ra lỗi mà còn test tính năng phần mềm đó có phù hợp, có đáp ứng được nhu cầu kinh doanh không.

Các nguyên tắc kiểm thử phần mềm khác được quan tâm

Những nguyên tắc kiểm thử phần mềm khác cũng rất được quan tâm, cùng tìm hiểu nhé.

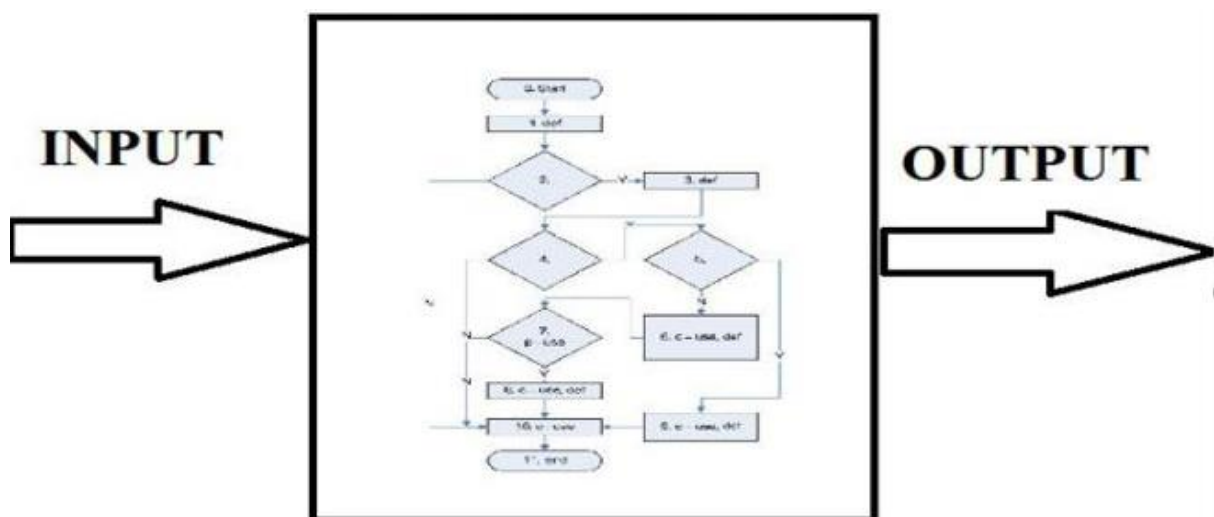
Kiểm thử cần được làm bởi một bên độc lập

Kiểm thử sẽ không được phép thực thi bởi người hay đội làm ra phần mềm đó vì nó không có tính khách quan, cái nhìn về test case cũng lệch hướng. Kiểm thử cần được thực hiện bởi 1 bên độc lập, bên không tạo ra phần mềm và có nhiều kinh nghiệm trong kiểm thử

Kiểm thử cần được thực thi từ người có năng lực

Kiểm thử cần được thực hiện bởi người có năng lực cả trong thiết kế, phân tích, thực thi vì nó đòi hỏi sự sáng tạo, tinh thần trách nhiệm và kinh nghiệm. Đây là công việc quan trọng không phải giao cho ai cũng được

Kiểm thử cả input đầu vào đúng và sai



Sản phẩm cần phải được “giữ nguyên hiện trạng”

Sản phẩm không được phép chỉnh sửa thay đổi trong suốt quá trình thực thi các trường hợp kiểm thử vì như thế rất khó xác định chính xác lỗi trong xuyên suốt quá trình, giữ nguyên hiện trạng nhằm đảm bảo kết quả kiểm thử được nhất quán và chính xác.

Cung cấp kết quả mong đợi (nếu có thể)

Kết quả mong đợi là một phần không thể thiếu trong hoạt động kiểm thử để xác định hướng tới, điều kiện để kiểm thử. Việc biết được kết quả mong đợi sẽ giúp chúng ta đánh giá được kết quả kiểm thử.

2.4. Quy trình kiểm thử phần mềm

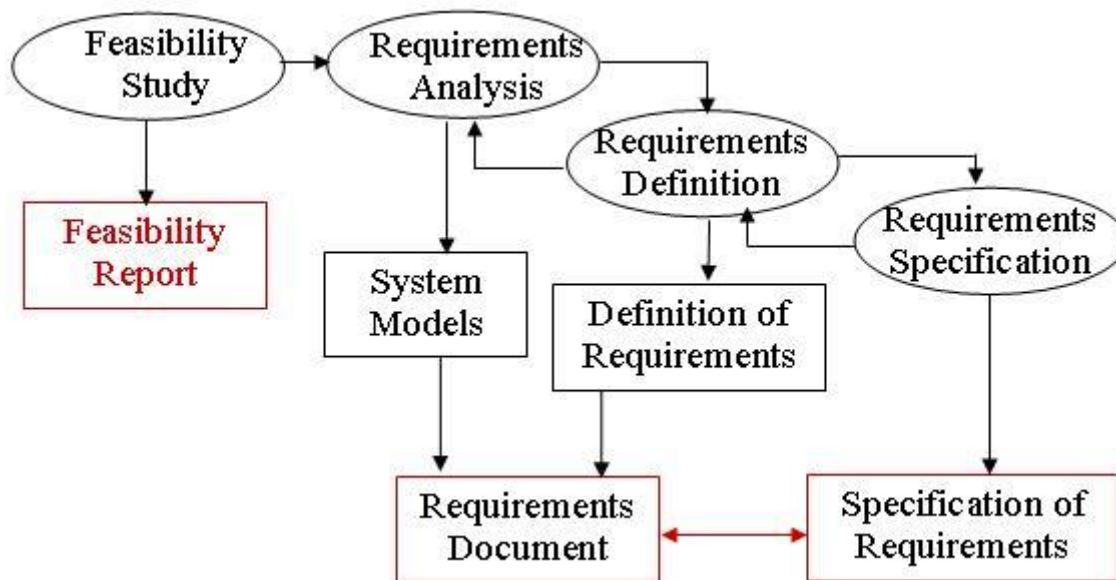
Về cơ bản, quy trình kiểm thử phần mềm gồm 6 giai đoạn: Requirement Analysis (Phân tích yêu cầu), Test Planning (Lập kế hoạch kiểm thử), Test Case Development (Phát triển kịch bản kiểm thử), Environment Setup (Thiết lập môi trường kiểm thử), Test Execution (Thực hiện kiểm thử), Test Cycle Closure (Kết thúc chu kỳ kiểm thử).

2.4.1. Requirement Analysis (Phân tích yêu cầu)

Giai đoạn đầu tiên của quy trình kiểm thử phần mềm là Requirement Analysis (Phân tích yêu cầu). Trong giai đoạn này, các tester sẽ phân tích tài liệu Prototype (Tài liệu đặc tả yêu cầu) được tạo trong Software Development Life Cycle (Vòng đời phát triển phần mềm) để kiểm tra các yêu cầu do khách hàng đưa ra.

Yêu cầu được chia làm 2 dạng: Functional (Chức năng) và Non-Functional (Phi chức năng). Yêu cầu về Functional sẽ mô tả tính năng còn Non-Functional sẽ mô tả hiệu năng, tính bảo mật, tính hữu dụng của phần mềm. Trong quá trình phân tích, nếu yêu

cầu còn mơ hồ sẽ được xem xét lại, tester đồng thời làm việc với các bên liên quan để làm rõ vấn đề. Cuối cùng, tester sẽ xác định loại kiểm thử sẽ dùng và độ ưu tiên của các hoạt động kiểm thử, xác định môi trường test cần chuẩn bị.



Hình 2.5: Phân tích yêu cầu là giai đoạn đầu tiên của phát triển phần mềm

2.4.2 Test Planning (Lập kế hoạch kiểm thử)

Sau giai đoạn một, tester tiến hành lập kế hoạch kiểm thử để kiểm tra xem phần mềm có đáp ứng các yêu cầu hay không. Kế hoạch kiểm thử là một tài liệu tổng quan về việc kiểm thử dự án bao gồm những thông tin sau:

Phạm vi kiểm thử, hướng tiếp cận, quy trình kiểm thử, tài nguyên và nhân lực test.

Các chức năng/module cần được kiểm tra; các công cụ và môi trường kiểm thử cần có.

2.4.3 Test Case Development (Phát triển kịch bản kiểm thử)

Sau khi có được Test Plan, Tester bắt đầu xây dựng bộ Test Case dựa trên yêu cầu của phần mềm. Test Case cần mô tả được chi tiết dữ liệu đầu vào, hành động, kết quả mong đợi để xác định một chức năng của ứng dụng phần mềm có hoạt động đúng hay không. Template của Test Case có nhiều trường hợp nhưng bắt buộc phải có 5 mục chính: ID, mục đích kiểm thử, các bước thực hiện, kết quả mong đợi & kết quả thực tế.

Nếu sử dụng tool để thực hiện test tự động (Automation testing) chức năng và giao diện của sản phẩm, tester sẽ tạo thêm một kịch bản kiểm thử gọi là Test Script. Test Script là bản hướng dẫn chi tiết được viết bằng mã code nhằm hỗ trợ kiểm thử những trường hợp nếu test thủ công bằng tay sẽ rất khó khăn.

Các Tester trong cùng một team sẽ review chéo Test Case của nhau tránh bỏ sót những trường hợp test quan trọng. Một bộ Test Case chất lượng sẽ giúp đảm bảo chất lượng sản phẩm, hạn chế lỗi và rủi ro nhất cho khách hàng.

Biểu mẫu Test case:

ID	Test Case Description	Test Case Procedure	Expected Result	Test Result
1	<Brief description of this case: what is tested?> Test username and password = empty	<Describe steps to perform this case> 1. Username and Password textbox = empty 2. Click "Log in" button	<Describe results which meet customer's requirement> Message displays 'Username and Password are required'	Pass
2	<Test case 2>			Fail

Hình 2.6: Biểu mẫu Test Case cơ bản với 5 thành phần chính

2.4.4 Environment Setup (Thiết lập môi trường kiểm thử)

Thiết lập môi trường thử nghiệm là một hoạt động độc lập và có thể được bắt đầu cùng với giai đoạn phát triển kịch bản kiểm thử. Môi trường kiểm thử sẽ do developers tạo ra để deploy sản phẩm đã được hoàn thiện về phần lập trình.

Sau khi thiết lập môi trường thử nghiệm, tester thực hiện nhanh Smoke Testing (Kiểm thử khói) để kiểm tra tính sẵn sàng của môi trường thử nghiệm đồng thời tính ổn định của bản build sản phẩm. Trường hợp xuất hiện lỗi như môi trường không ổn định hay bản build lỗi chức năng chính, tester sẽ báo lại developers sửa ngay. Nếu môi trường và bản build đã đủ ổn định để tiến hành test chi tiết, tester sẽ tiến hành giai đoạn tiếp theo - Thực hiện kiểm thử.

2.4.5 Test Execution (Thực hiện kiểm thử)

Khi developers đã code và đưa sản phẩm lên môi trường kiểm thử, tester sẽ thực thi dựa trên Test Case đã viết. Trong quá trình test, nếu phát hiện ra bug (lỗi) thì tester sẽ log (viết) lên các tool quản lý lỗi. Bug của lập trình viên nào sẽ giao lại cho người đấy xử lý. Khi nào developers fix bug xong, tester sẽ nhận lại và tiến hành kiểm thử.

Nếu lỗi đã được sửa, tính năng hoạt động ổn định, tester sẽ đổi trạng thái thành Close Bug. Trường hợp lỗi vẫn chưa được fix thành công, trạng thái sẽ được đổi thành Re-open để developers thực hiện fix lại. Khi nào bug được fix thành công mới được đóng lại việc test tính năng đấy.

Trong cả quá trình kiểm thử phần mềm, tester ưu tiên kiểm tra chức năng chính trước, chức năng phụ và giao diện sẽ thực hiện test sau. Quá trình kiểm thử phần mềm bắt buộc phải tuân thủ thời gian đã đề ra, mọi người trong team đôn đốc nhau để kịp tiến độ bàn giao sản phẩm. Cuối cùng, tester thực hiện làm báo cáo tùy theo yêu cầu của dự án để đánh giá việc kết thúc quy trình kiểm thử phần mềm.



Hình 2.7: Mục đích của kiểm thử là tìm ra được lỗi của sản phẩm

2.4.6 Test Cycle Closure (Kết thúc chu kỳ kiểm thử)

- Ở giai đoạn cuối cùng, tester chuẩn bị báo cáo kết thúc kiểm thử, tổng hợp lại các chỉ số trong quá trình test. Cả team phát triển sẽ ngồi họp để đánh giá toàn bộ các tiêu chí xác định kiểm thử đã đủ hay chưa. Những tiêu chí này khác nhau tùy theo từng dự án, thông thường bao gồm:

- Số lượng test case tối đa được thực thi Passed.
- Tỷ lệ lỗi giảm xuống dưới mức nhất định.
- Deadline được chốt từ giai đoạn làm kế hoạch kiểm thử.

2.5 Các kỹ thuật kiểm thử phần mềm

Kỹ thuật kiểm thử phần mềm giúp bạn thiết kế các trường hợp kiểm thử tốt hơn. Vì kiểm thử toàn diện là không thể nên kỹ thuật kiểm tra thủ công sẽ giúp giảm số lượng các trường hợp kiểm thử được thực thi trong khi tăng phạm vi kiểm thử. Chúng giúp xác định các điều kiện kiểm tra khó nhận biết.

Dưới đây là các loại kỹ thuật kiểm thử thông dụng

Phân vùng tương đương (Equivalence Class Partitioning)

Phân tích giá trị biên (Boundary Value Analysis (BVA))

Bảng quyết định (Decision Table based testing)

Đoán lỗi (Error Guessing)

2.5.1 Phân vùng tương đương

Phân vùng lớp tương đương cho phép bạn phân chia tập hợp các điều kiện kiểm tra thành một phân vùng nên được coi là giống nhau.

Phương pháp kiểm thử phần mềm này chia miền đầu vào của chương trình thành các lớp dữ liệu mà từ đó các trường hợp kiểm thử nên được thiết kế.

Với các giá trị đầu vào chia thành các vùng tương đương:

+ Vùng tương đương hợp lệ: tập hợp các giá trị kiểm thử thỏa mãn điều kiện của hệ thống

+ Vùng tương đương không hợp lệ: Tập hợp các giá trị kiểm thử mô tả trạng thái khác của hệ thống: sai, thiếu, không đúng, ...

Mục đích: Giảm đáng kể số lượng test case cần phải thiết kế vì với mỗi lớp tương đương ta chỉ cần test trên các phần tử đại diện.

Thiết kế Test-case bằng phân lớp tương đương tiến hành theo 2 bước:

+ Xác định các lớp tương đương

- Xác định các ca kiểm thử

- Nguyên tắc:

+ 1 lớp các giá trị lớn hơn

+ 1 lớp các giá trị nhỏ hơn

+ n lớp các giá trị hợp lệ

2.5.2 Phân tích giá trị biên

Phân tích giá trị biên dựa trên việc kiểm thử tại các ranh giới giữa các phân vùng. Chúng ta sẽ tập trung vào các giá trị biên chứ không test toàn bộ dữ liệu. Thay vì chọn nhiều giá trị trong lớp đương tương để làm đại diện, phân tích giá trị biên yêu cầu chọn một hoặc vài giá trị là các cạnh của lớp tương đương để làm điều kiện test.

Chúng ta thường thấy rằng một số lượng lớn lỗi xảy ra tại các ranh giới của các giá trị đầu vào được xác định thay vì các giá trị giữa, còn được gọi là các giá trị biên. Từ đó đưa ra lựa chọn các test cases thực hiện giá trị đầu vào các giá trị biên.

Kỹ thuật thiết kế test cases này bổ sung cho phân vùng tương đương. Kỹ thuật kiểm thử phần mềm này dựa trên nguyên tắc: Nếu một hệ thống hoạt động tốt với các giá trị biên thì nó sẽ hoạt động tốt cho tất cả các giá trị nằm giữa hai giá trị biên.

Phân tích giá trị biên sẽ chọn các giá trị:

Giá trị ngay dưới giá trị nhỏ nhất

Giá trị nhỏ nhất

Giá trị ngay trên giá trị nhỏ nhất

Giá trị ngay dưới giá trị lớn nhất

Giá trị lớn nhất

Giá trị ngay trên giá trị lớn nhất

2.5.3 Bảng quyết định

Bảng quyết định còn được gọi là bảng Nguyên nhân – Kết quả (Cause-Effect).

Kỹ thuật kiểm thử phần mềm này được sử dụng cho các chức năng cần sự kết hợp của các yếu tố đầu vào các biến.

Ví dụ: Nút Submit phải được enable nếu người dùng đã nhập tất cả các trường bắt buộc.

Đầu tiên là xác định đầu ra của các chức năng có phụ thuộc vào sự kết hợp của các đầu vào. Nếu có tập hợp kết hợp đầu vào lớn, thì hãy chia nó thành các tập hợp nhỏ hơn hữu ích cho việc quản lý bảng quyết định.

Đối với mọi chức năng, cần tạo một bảng và liệt kê tất cả các loại kết hợp đầu vào và đầu ra tương ứng. Điều này giúp xác định các điều kiện bị tester bỏ qua.

Các bước để tạo bảng quyết định:

Nhập đầu vào theo hàng

Nhập tất cả các quy tắc trong cột

Điền vào bảng với sự kết hợp của đầu vào

Trong hàng cuối cùng, ghi chú đầu ra so với kết hợp đầu vào.

Ví dụ: Nút Submit chỉ được enable khi tất cả các đầu vào được nhập bởi người dùng cuối.

2.5.4 Đoán lỗi

Đoán lỗi là một kỹ thuật kiểm thử phần mềm dựa trên việc đoán lỗi có thể chiếm ưu thế trong code. Đây là một kỹ thuật dựa trên kinh nghiệm, trong đó nhà phân tích kiểm thử sử dụng kinh nghiệm của mình để đoán phần có vấn đề hoặc có lỗi của ứng dụng kiểm thử.

Kỹ thuật xác định danh sách các lỗi có thể xảy ra hoặc các tình huống dễ xảy ra lỗi. Sau đó, người kiểm thử viết test cases để tìm kiếm những lỗi đó. Để thiết kế các test cases dựa trên kỹ thuật kiểm thử phần mềm này, nhà phân tích có thể sử dụng các kinh nghiệm trong quá khứ để xác định các điều kiện.

Cách đoán lỗi:

- + Tester nên sử dụng kinh nghiệm trước đây để kiểm thử các ứng dụng tương tự
- + Hiểu biết về hệ thống đang kiểm thử
- + Kiến thức về các lỗi thực hiện điển hình
- + Nhớ những chức năng phức tạp trước đây
- + Đánh giá lịch sử dữ liệu và kết quả kiểm thử

2.6 Các giai đoạn kiểm thử phần mềm

Có 4 giai đoạn kiểm thử phần mềm: Unit testing (Kiểm thử đơn vị), Integration Testing (Kiểm thử tích hợp), System Testing (Kiểm thử hệ thống), Acceptance Testing (Kiểm thử chấp nhận).

1. Unit testing (Kiểm thử đơn vị)

Unit testing là quá trình kiểm thử từng module nhỏ trong hệ thống nhằm mục đích xác nhận mỗi thành phần của phần mềm đều thực hiện đúng với thiết kế. Trong đó, các module đơn lẻ chủ yếu được test là: Hàm (Function), Lớp (Class) và Phương thức (Method).

Unit Testing được coi là loại kiểm thử đầu tiên được thực hiện trên một ứng dụng. Các lỗi (bug) được tìm thấy trong giai đoạn này sẽ dễ dàng sửa chữa (fix) cũng như không làm phát sinh chi phí cho dự án. Ưu điểm hơn, bug được fix ngay sau khi được tìm ra mà không cần lưu lại và quản lý như các giai đoạn kiểm thử khác.

Người thực hiện kiểm thử đơn vị phần lớn là developers hoặc tester có kinh nghiệm về lập trình. Developers tiến hành code, phát triển các chức năng đơn lẻ và tiến hành kiểm tra lại nhằm đảm bảo lập trình hoạt động được trước khi sang giai đoạn khác. Phương pháp kiểm thử được lập trình viên sử dụng trong giai đoạn này là White box testing (Kiểm thử hộp trắng).



Hình 2.8: Kiểm thử đơn vị là giai đoạn đầu của quá trình kiểm thử phần mềm.

2. Integration Testing (Kiểm thử tích hợp)

Integration Testing là hoạt động kiểm thử một nhóm các module riêng lẻ được tích hợp logic lại với nhau. Mỗi dự án phần mềm bao gồm nhiều module được code bởi nhiều developers khác nhau, vì vậy kiểm thử tích hợp tập trung vào kiểm tra việc truyền dữ liệu giữa các module.

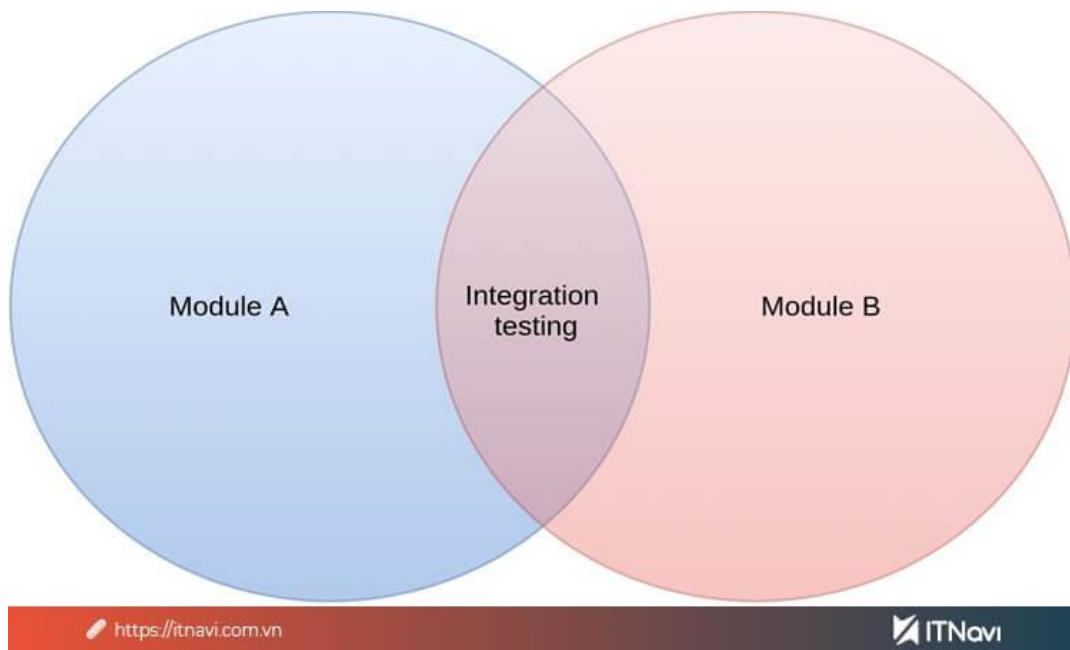
Có 4 cách tiếp cận được sử dụng trong giai đoạn Integration Testing:

Big Bang: Tất cả module sẽ được tích hợp cùng một lúc rồi mới tiến hành kiểm thử. Cách tiếp cận này được thực hiện khi tester nhận được toàn bộ module của sản phẩm.

Top Down: Kiểm thử diễn ra từ trên xuống theo luồng điều khiển của hệ thống. Các đơn vị cao nhất được kiểm tra trước còn các đơn vị cấp thấp hơn được kiểm tra sau.

Bottom up: Ngược lại với Top Down, các đơn vị cấp thấp sẽ được kiểm tra trước rồi mới chuyển sang cấp đơn vị cao hơn.

Sandwich/Hybrid: Cách tiếp cận này là sự kết hợp của hai phương pháp Top Down và Bottom Up. Ở đây, kiểm thử diễn ra khi các module cấp cao được tích hợp xen kẽ với module cấp thấp.



Hình 2.9: Integration Testing là hoạt động kiểm thử một nhóm các module riêng lẻ được tích hợp logic lại với nhau.

3. System Testing (Kiểm thử hệ thống)

System Testing là giai đoạn kiểm thử một hệ thống đã được tích hợp hoàn chỉnh nhằm xác minh hệ thống có tuân thủ đúng với đặc tả yêu cầu hay không.

System Testing thuộc loại kiểm thử hộp đen vì vậy quá trình test sẽ tập trung nhiều hơn vào các chức năng của toàn bộ hệ thống. Ngoài việc kiểm tra chức năng, các tester sẽ kiểm tra giao diện, các hành vi của hệ thống liên quan đến các hoạt động bên ngoài của phần mềm từ quan điểm của người sử dụng.

Thông thường, sản phẩm phần mềm chỉ được test trên một môi trường demo, nhưng system test đảm bảo cho hệ thống vận hành trên nhiều môi trường khác nhau. Sau khi hoàn thành quá trình test tích hợp, các tester cần phải kiểm tra thêm về độ tương thích và tương tác với các thiết bị ngoại vi bên ngoài của ứng dụng để kiểm tra tính khả dụng của sản phẩm.

4. Acceptance Testing (Kiểm thử chấp nhận)

Kiểm thử chấp nhận giống như kiểm thử hệ thống nhưng thường được khách hàng thực hiện test. Mục đích của giai đoạn này là đánh giá hệ thống đã tuân thủ đúng với yêu cầu của khách hàng chưa và có thể chấp nhận hay không chấp nhận bàn giao sản phẩm. Acceptance Testing được chia làm hai loại: Alpha testing và Beta testing.

Kiểm thử chấp nhận giống như kiểm thử hệ thống nhưng thường được khách hàng thực hiện test.

a. Alpha Testing

Alpha Testing là kiểm thử hoạt động của chức năng khi đưa vào thực tế hoặc môi trường giả lập. Người thực hiện sẽ do người dùng/khách hàng tiềm năng hoặc một nhóm test độc lập thực hiện tại nơi sản xuất phần mềm. Alpha testing thường dùng cho phần mềm có sẵn bán trên thị trường như: MS office, window, chương trình diệt virus... Alpha Testing là một hình thức kiểm thử chấp nhận nội bộ, trước khi phần mềm được tiến hành kiểm thử beta.

b. Beta Testing

Beta Testing được thực hiện sau Alpha Testing. Các phiên bản của phần mềm được biết như là các phiên bản beta. Chúng được phát hành tới một số lượng giới hạn khán giả bên ngoài nhóm sản xuất phần mềm. Sản phẩm được phát hành đến một số nhóm người để test nhiều hơn nữa có thể chắc chắn rằng sản phẩm có một số bug. Thỉnh thoảng, các phiên bản beta được phát hành rộng rãi để tăng phạm vi phản hồi từ một lượng người sử dụng tương lai lớn nhất.

2.7 Kiểm thử tự động

Kiểm thử tự động (automated testing) là một quy trình kiểm tra và đánh giá chất lượng phần mềm bằng cách sử dụng phần mềm để thực hiện các bài kiểm tra, thay vì việc thủ công thực hiện từng bước kiểm tra.

Quy trình thực hiện kiểm thử tự động thường gồm các bước sau:

+ Xác định yêu cầu: Đầu tiên, người kiểm thử cần xác định yêu cầu của phần mềm, bao gồm các chức năng, tính năng và kỳ vọng của khách hàng.

- + Lập kế hoạch: Sau đó, người kiểm thử cần lập kế hoạch cho việc kiểm thử. Kế hoạch bao gồm các thông tin về các bài kiểm tra cần thực hiện, thời gian và ngân sách.
- + Thiết kế các bài kiểm tra: Tiếp theo, người kiểm thử sẽ thiết kế các bài kiểm tra dựa trên yêu cầu của phần mềm và các tiêu chuẩn kiểm thử.
- + Thực thi kiểm thử: Sau khi thiết kế các bài kiểm tra, người kiểm thử sẽ sử dụng các công cụ kiểm thử tự động để thực hiện các bài kiểm tra.
- + Phân tích kết quả kiểm thử: Người kiểm thử sẽ phân tích kết quả của các bài kiểm tra để đảm bảo rằng phần mềm đáp ứng được các yêu cầu của khách hàng và hoạt động chính xác.
- + Báo cáo kết quả kiểm thử: Cuối cùng, người kiểm thử sẽ tạo ra một báo cáo kết quả kiểm thử để thông báo cho những người liên quan về trạng thái của phần mềm và các bài kiểm tra đã được thực hiện.

2.8 Kịch bản kiểm thử thủ công

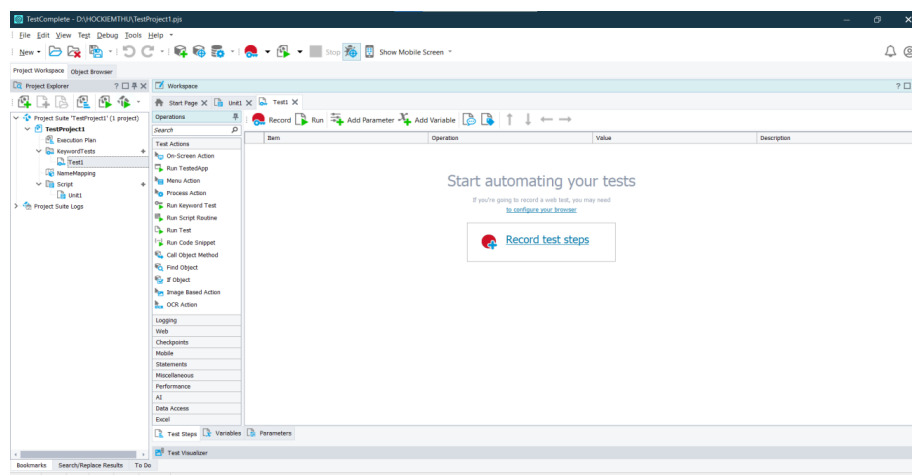
2.8.1 Chức năng đăng nhập

- Ở chức năng đăng nhập, ba phần chính cần kiểm tra là:

+ Giao diện: Kiểm thử các yếu tố giao diện chung như kiểm tra giao diện theo thiết kế, kiểm tra khi ấn tab, shift-tab, kiểm tra việc bị vỡ giao diện hay không, các giá trị mặc định của textbox.

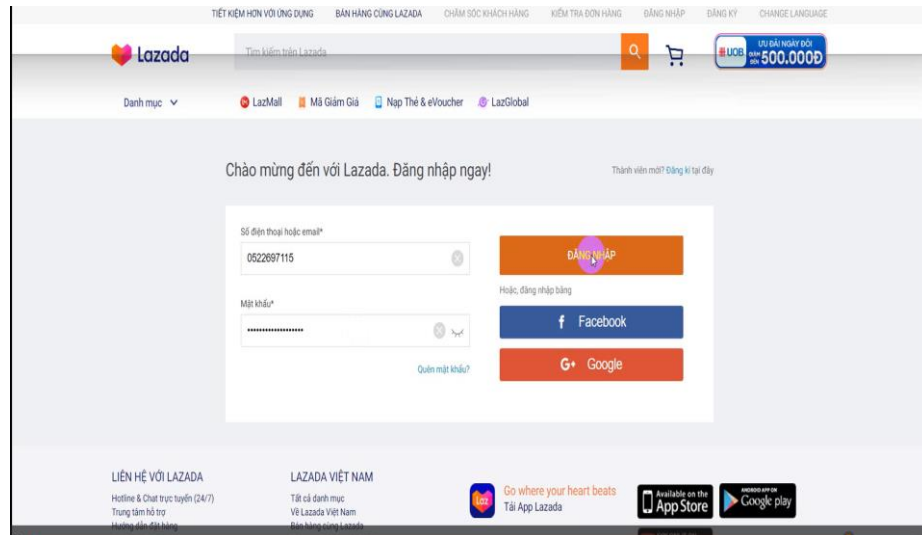
- Chức năng: Có bốn trường hợp chức năng cần chính cần kiểm thử:

Như các bước ở phần 3.4 ta sẽ đi tạo project sẽ ra màn hình chính để kiểm thử



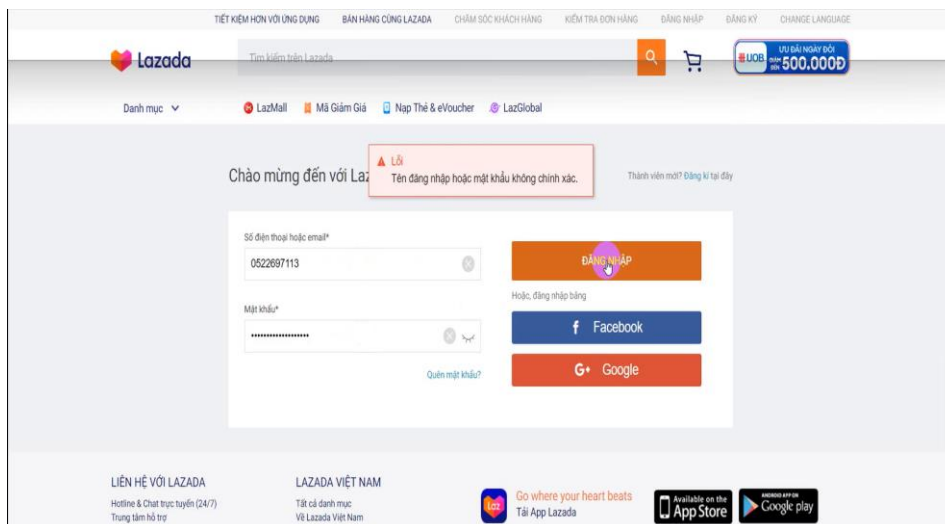
Sau đó, nhấn vào Record test steps và ta sẽ bắt đầu kiểm thử trong các trường hợp dưới đây:

+ Kiểm tra đăng nhập thành công với Tên đăng nhập/ Mật khẩu hợp lệ



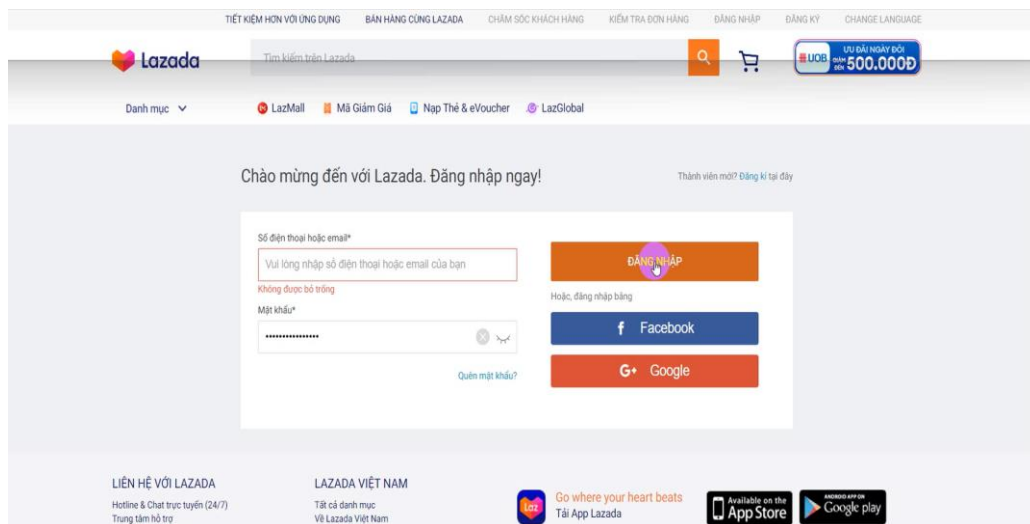
Hình 3.4: Đăng nhập thành công với Tên đăng nhập/ Mật khẩu hợp lệ

+ Kiểm tra đăng nhập không thành công khi sử dụng sai Tên đăng nhập/ Mật khẩu



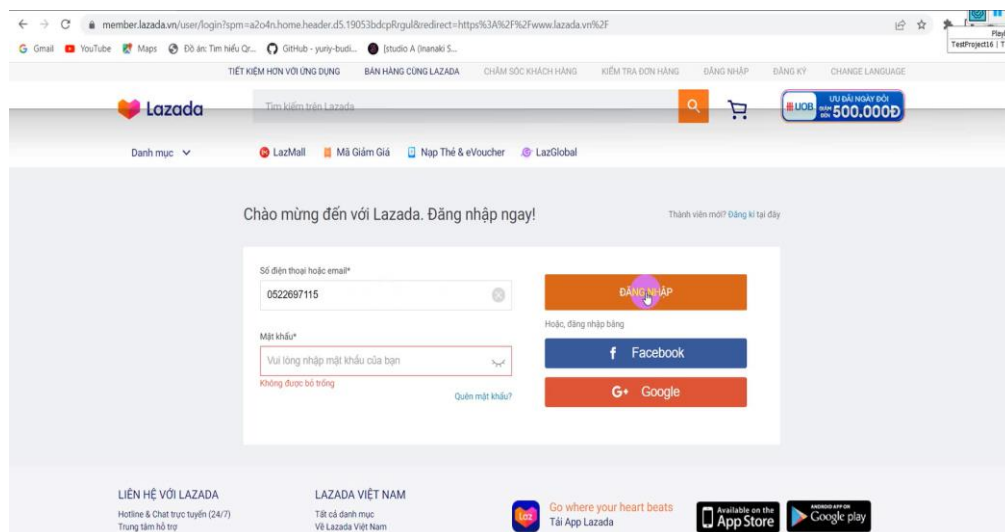
Hình 3.5: Đăng nhập không thành công khi sử dụng sai Tên đăng nhập/ Mật khẩu

+ Kiểm tra thông báo khi không nhập Tên đăng nhập



Hình 3.6: Đăng nhập không thành công khi không nhập tên đăng nhập

+ Kiểm tra thông báo khi không nhập mật khẩu



Hình 3.7: Đăng nhập không thành công khi không nhập mật khẩu

- Kiểm thử an toàn bảo mật: Vì chức năng đăng nhập không nhập số liệu vào cơ sở dữ liệu do vậy ta có thể bỏ qua không kiểm tra một số lỗi an toàn thông tin và chỉ cần kiểm tra một số lỗi sau:

+ Lỗi SQL Injection

+ Lỗi User Enumeration

+ Kiểm tra lỗ hổng cho phép dò đoán mật khẩu

2.8.2 Chức năng tìm kiếm

- Ở chức năng tìm kiếm, ba phần chính cần kiểm tra là:

- Kiểm tra giao diện:

+ Check default giao diện => Các item trên màn hình nằm đúng vị trí so với thiết kế.
(Test layout màn hình)

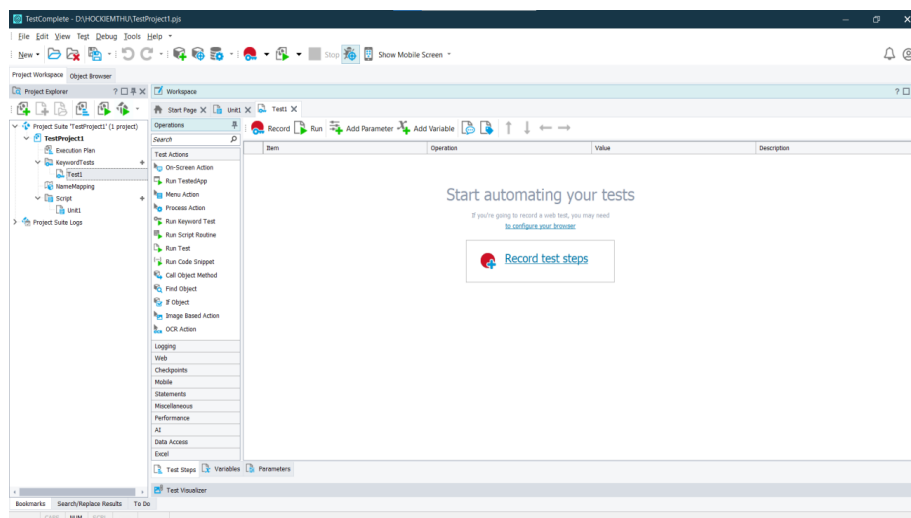
+ Check giao diện hiển thị trong quá trình search

+ Check quá trình loading dữ liệu => Show icon loading và hiển thị icon đúng vị trí

+ Check hiển thị kết quả => Hiển thị không vỡ layout, hiển thị thứ tự từ trên xuống dưới, không bị ẩn kết quả

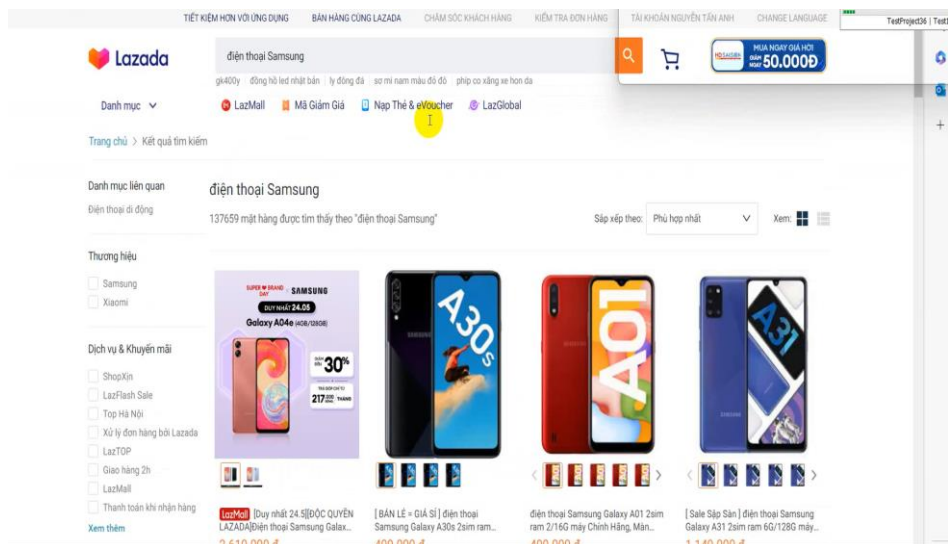
- Chức năng: Có bốn trường hợp chức năng cần chính cần kiểm thử:

Như các bước ở phần 3.4 ta sẽ đi tạo project sẽ ra màn hình chính để kiểm thử



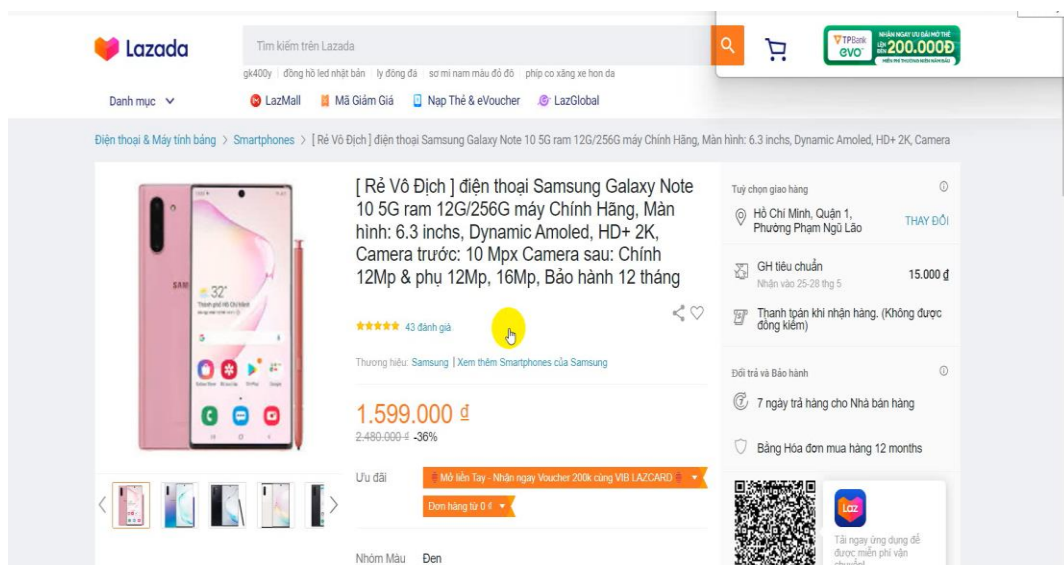
Sau đó, nhấn vào Record test steps và ta sẽ bắt đầu kiểm thử trong các trường hợp dưới đây:

Nhập từ khóa "điện thoại Samsung" và kiểm tra kết quả trả về.



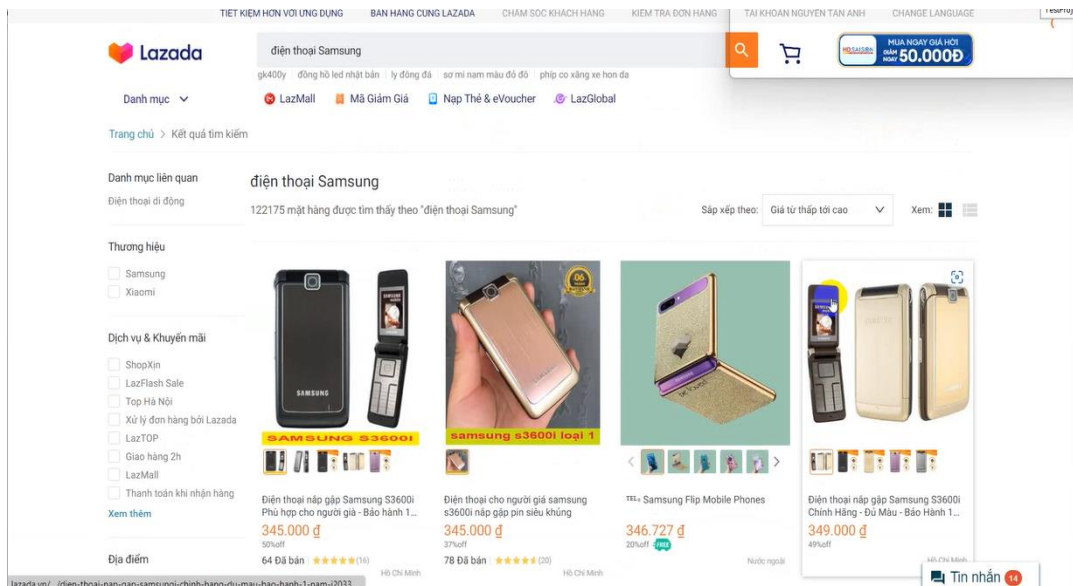
Hình 3.8: Tìm kiếm điện thoại Samsung

+ TH1: Kiểm tra kết quả trả về có đầy đủ các thông tin cần thiết về sản phẩm như tên sản phẩm, giá, đánh giá, thương hiệu, mô tả sản phẩm, ảnh sản phẩm, ...



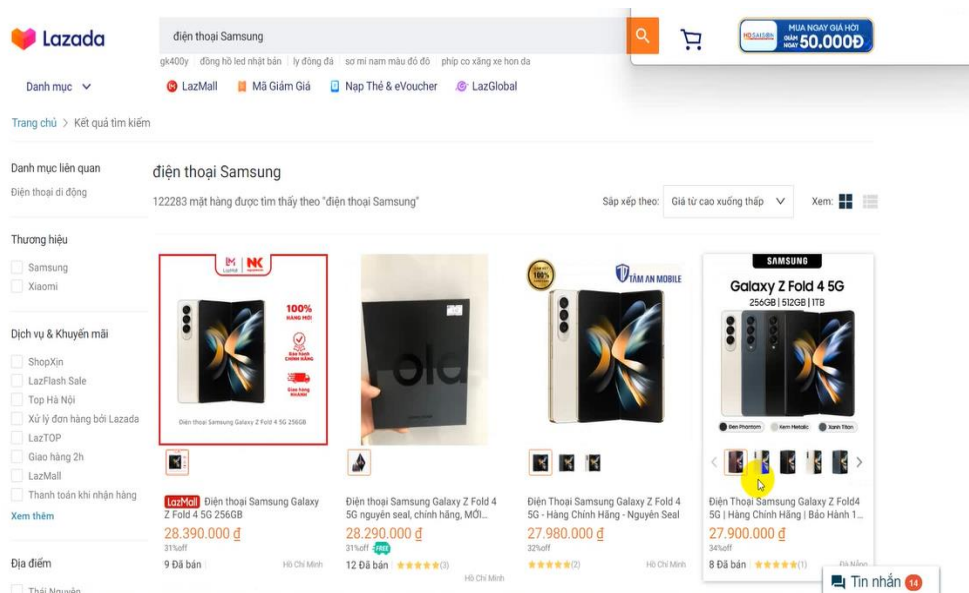
Hình 3.9: Hình ảnh sản phẩm điện thoại

+ TH2: Chọn sắp xếp theo giá từ thấp đến cao và kiểm tra kết quả trả về. Kết quả mong đợi là sản phẩm được sắp xếp theo giá từ thấp đến cao. Kết quả không mong đợi là không có sản phẩm trả về hoặc sản phẩm được sắp xếp không đúng thứ tự giá.



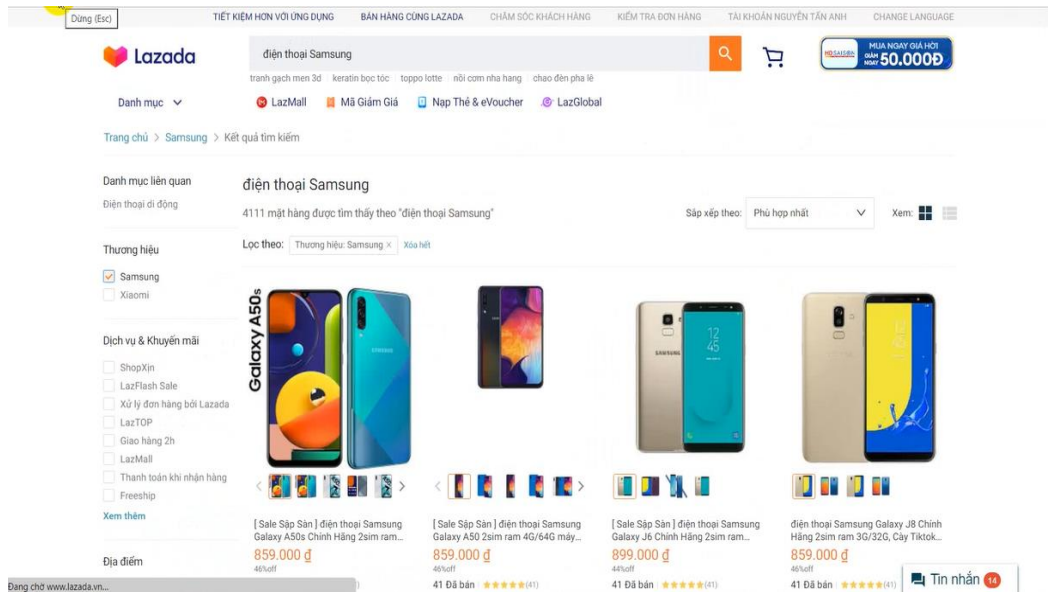
Hình 4.1: Hình ảnh sản phẩm từ thấp tới cao

+ TH3: Chọn sắp xếp theo đánh giá từ cao đến thấp và kiểm tra kết quả trả về. Kết quả mong đợi là sản phẩm được sắp xếp theo đánh giá từ cao đến thấp. Kết quả không mong đợi là không có sản phẩm trả về hoặc sản phẩm được sắp xếp không đúng thứ tự đánh giá.



Hình 4.2: Hình ảnh sản phẩm từ cao tới thấp

+ TH4: Chọn thương hiệu Samsung và kiểm tra kết quả trả về. Kết quả mong đợi là chỉ có các sản phẩm của thương hiệu Samsung được hiển thị. Kết quả không mong đợi là sản phẩm của các thương hiệu khác cũng được hiển thị.



Hình 4.3: Hình ảnh sản phẩm chọn theo thương hiệu

- Kiểm thử an toàn bảo mật:

+ Lỗi SQL Injection

+ Tìm kiếm sản phẩm với các từ khóa độc hại hoặc ký tự đặc biệt như "<script>alert('XSS');</script>" hoặc "'; DROP TABLE users;";

2.8.3 Chức năng thêm vào giỏ hàng

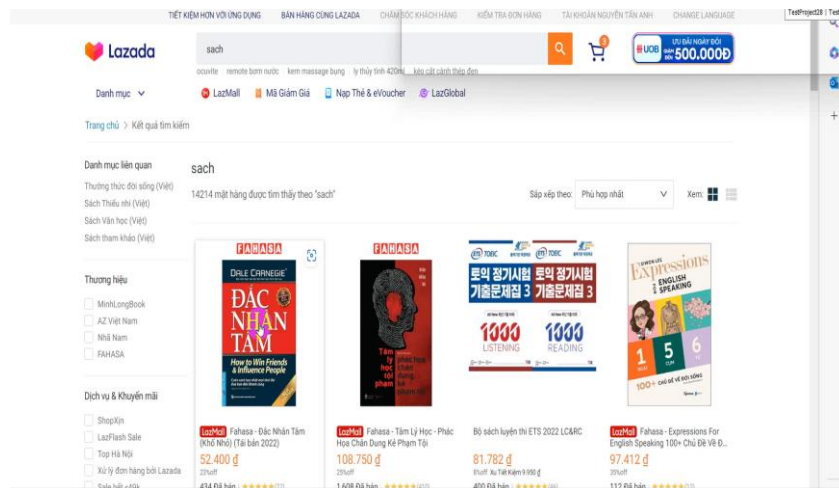
- Ở chức năng tìm kiếm, ba phần chính cần kiểm tra là:

+ Giao diện: Kiểm thử các yếu tố giao diện chung như kiểm tra giao diện theo thiết kế, kiểm tra khi ấn tab, shift-tab, kiểm tra việc bị vỡ giao diện hay không, các giá trị mặc định của textbox.

- Chức năng: Có bảy trường hợp chức năng cần chính cần kiểm thử:

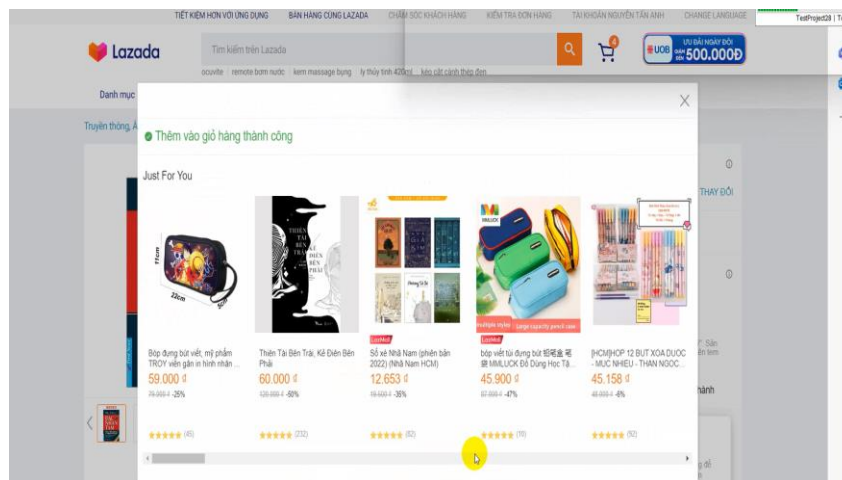
-TH1: Kiểm tra thêm sản phẩm vào giỏ hàng thành công:

Bước 1: Truy cập vào trang web Lazada và tìm kiếm sản phẩm bất kỳ.



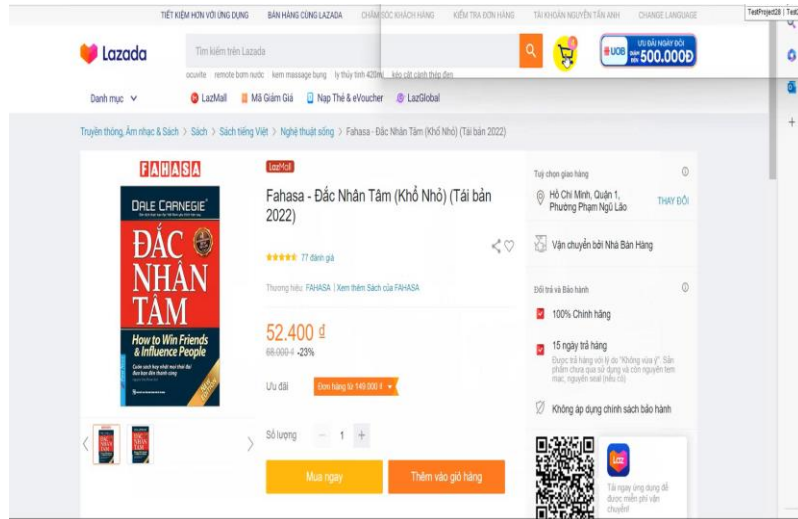
Hình 4.4: Hình ảnh tìm kiếm sản phẩm

Bước 2: Nhấn vào nút "Thêm vào giỏ hàng".



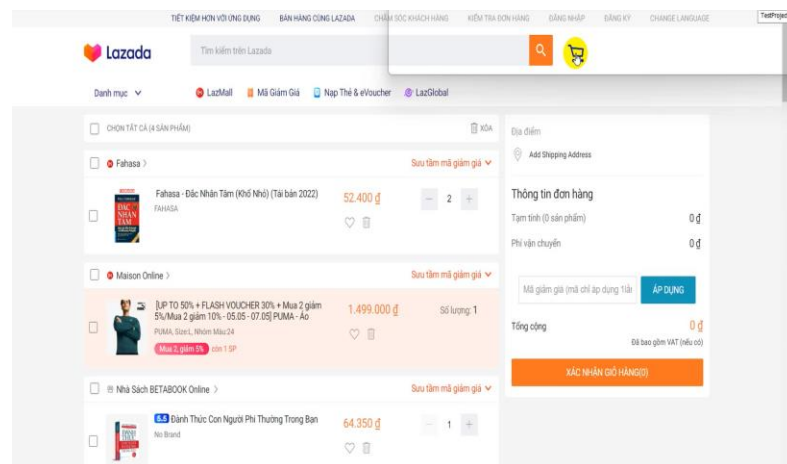
Hình 4.5: Thêm vào giỏ hàng thành công

Bước 3: Kiểm tra xem sản phẩm đã được thêm vào giỏ hàng bằng cách nhấn vào biểu tượng giỏ hàng.



Hình 4.6: Biểu tượng giỏ hàng

Bước 4: Xác nhận rằng sản phẩm đã được thêm vào giỏ hàng và thông tin sản phẩm hiển thị đúng.

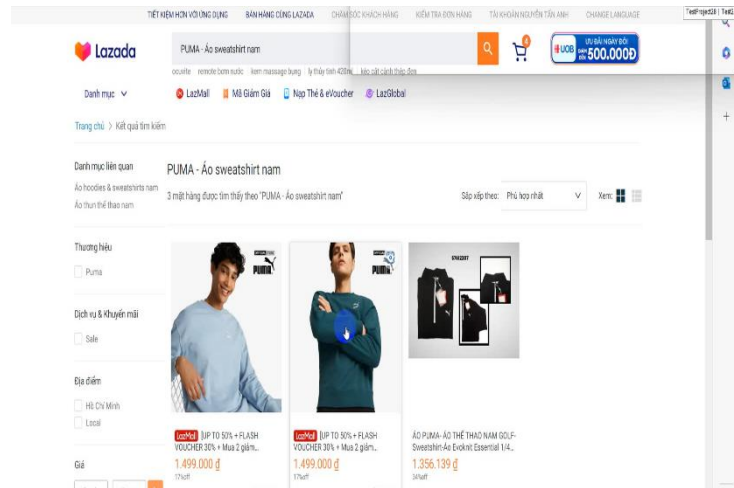


Hình 4.7: Hình ảnh sản phẩm trong giỏ hàng

Kết quả: Thông tin sản phẩm hiển thị đúng và sản phẩm đã được thêm vào giỏ hàng thành công.

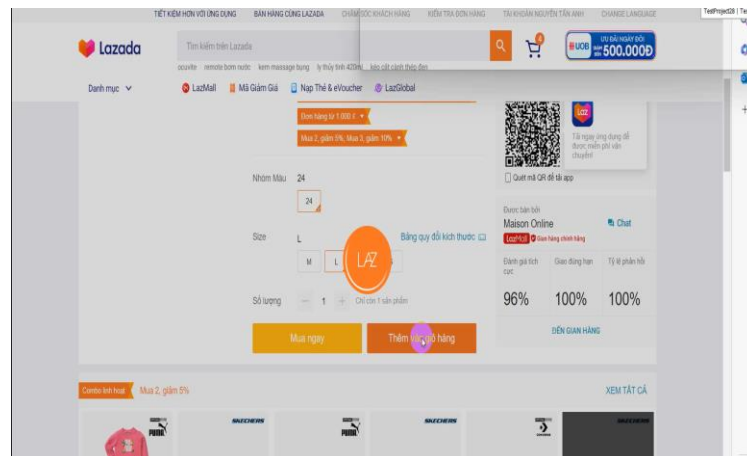
-TH2: Kiểm tra thông báo lỗi khi không thêm được sản phẩm vào giỏ hàng:

Bước 1: Truy cập vào trang web Lazada và tìm kiếm sản phẩm bất kỳ.



Hình 4.8: Hình ảnh tìm kiếm sản phẩm

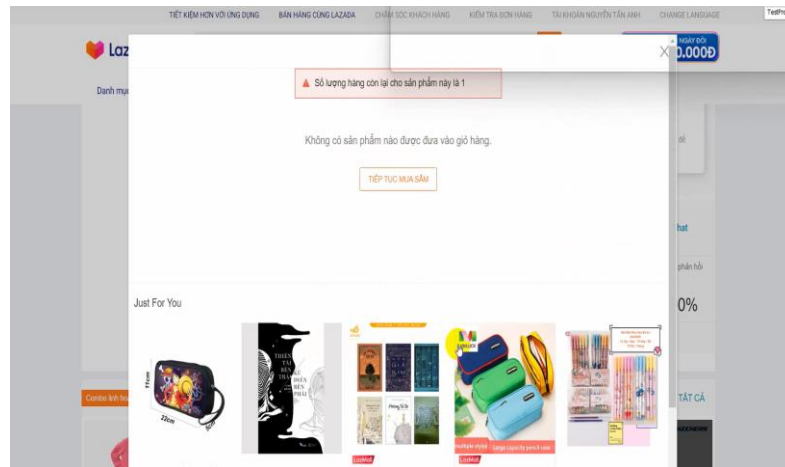
Bước 2: Nhấn vào nút "Thêm vào giỏ hàng" khi sản phẩm đang không có sẵn hoặc không thể thêm vào giỏ hàng.



Hình 4.9: Hình ảnh thêm vào giỏ hàng

Bước 3: Kiểm tra thông báo lỗi xuất hiện khi thêm sản phẩm vào giỏ hàng.

Bước 4: Xác nhận rằng thông báo lỗi hiển thị chính xác và cung cấp thông tin chi tiết về lỗi.

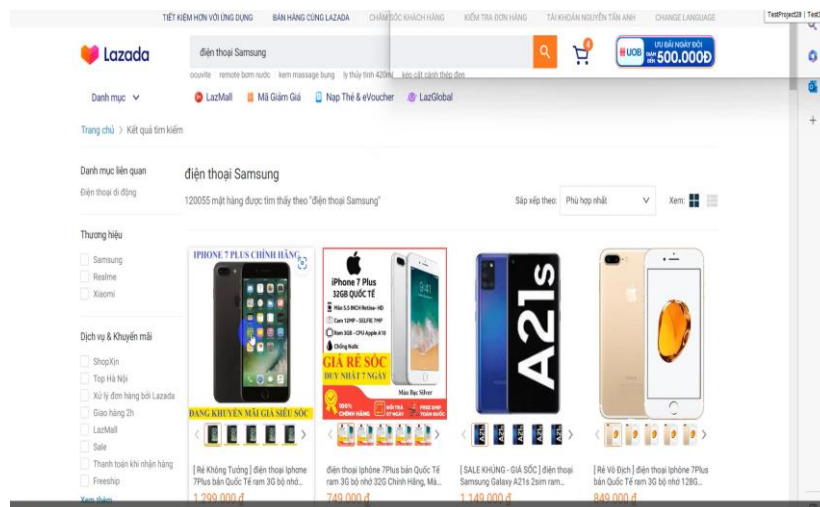


Hình 5.1: Thông báo không thêm vào giỏ hàng được

Kết quả: Thông báo lỗi xuất hiện khi thêm sản phẩm không thành công và cung cấp thông tin chi tiết về lỗi.

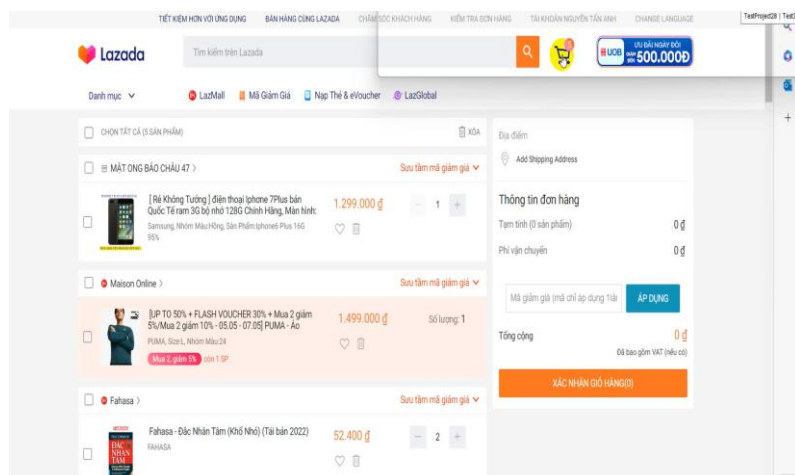
-TH3: Kiểm tra tính năng xóa sản phẩm khỏi giỏ hàng:

Bước 1: Truy cập vào trang web Lazada và thêm ít nhất một sản phẩm vào giỏ hàng.



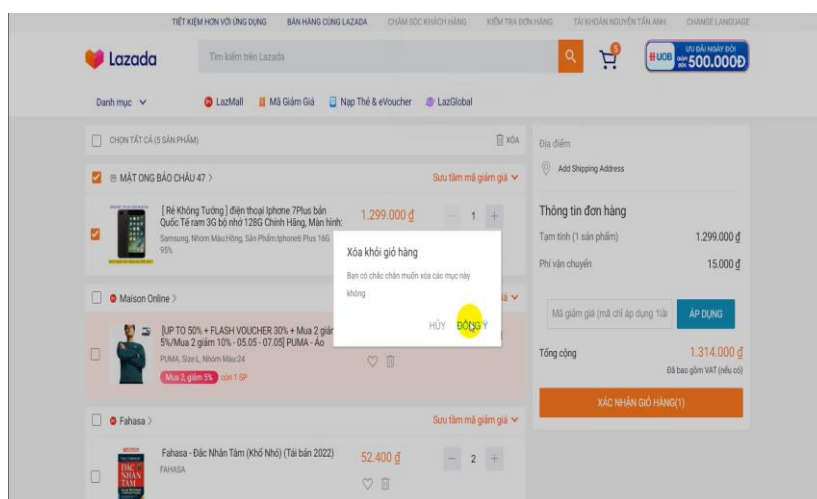
Hình 5.2: Hình ảnh tìm kiếm sản phẩm

Bước 2: Nhấn vào biểu tượng giỏ hàng để xem danh sách sản phẩm trong giỏ hàng.



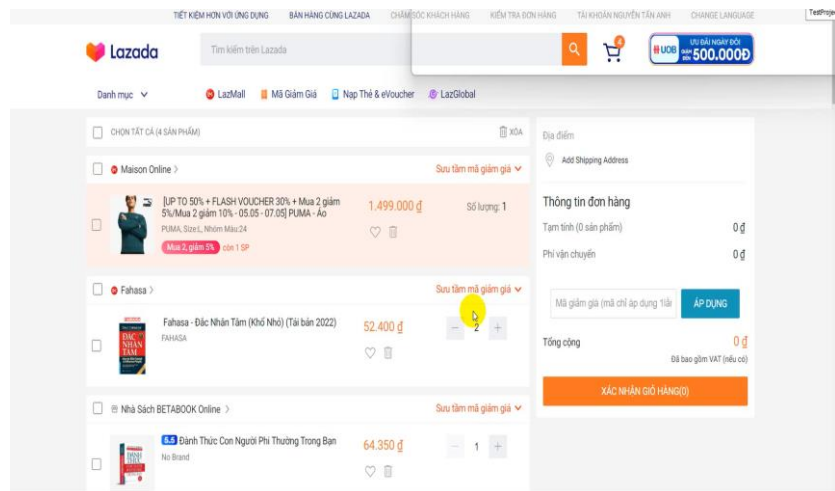
Hình 5.3: Danh sách sản phẩm trong giỏ hàng

Bước 3: Nhấn vào nút "Xóa" bên cạnh sản phẩm cần xóa.



Hình 5.4: Hình ảnh xóa khỏi giỏ hàng

Bước 4: Xác nhận rằng sản phẩm đã được xóa khỏi giỏ hàng và thông tin giỏ hàng đã được cập nhật đúng.

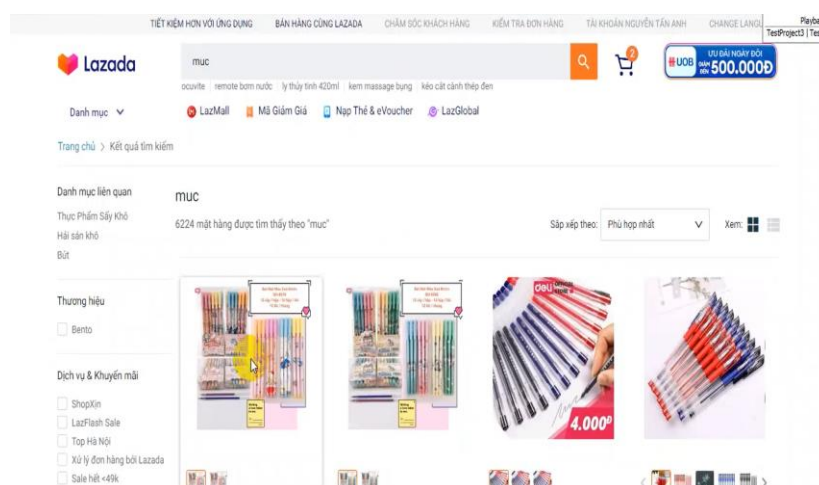


Hình 5.5: Hình ảnh sản phẩm đã được xóa

Kết quả: Sản phẩm đã được xóa khỏi giỏ hàng và thông tin giỏ hàng đã được cập nhật đúng.

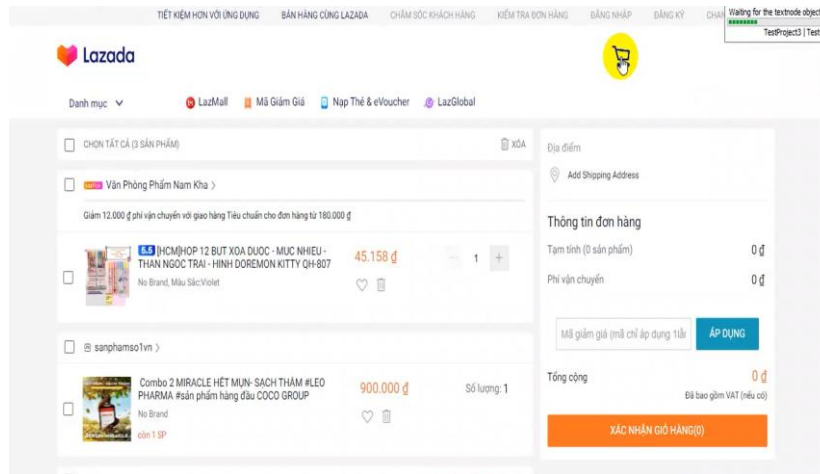
-TH4: Kiểm tra tính năng cập nhật số lượng sản phẩm trong giỏ hàng:

Bước 1: Truy cập vào trang web Lazada và thêm ít nhất một sản phẩm vào giỏ hàng.



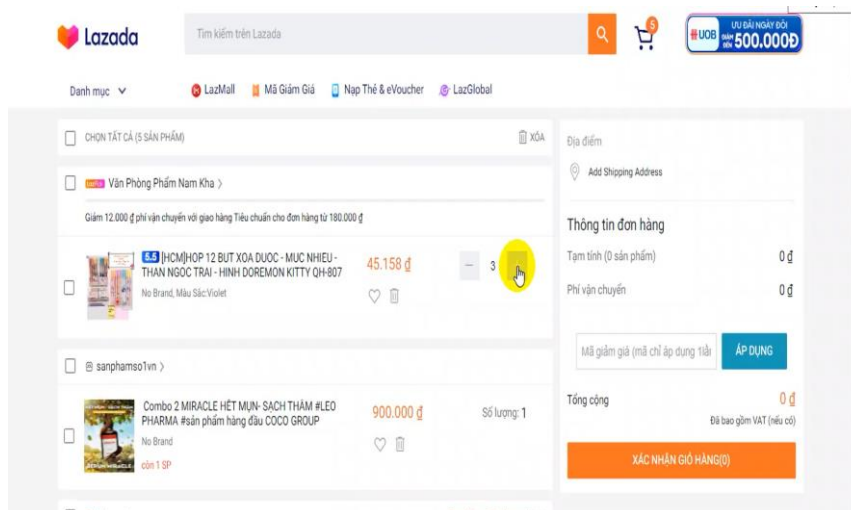
Hình 5.6: Hình ảnh tìm kiếm sản phẩm

Bước 2: Nhấn vào biểu tượng giỏ hàng để xem danh sách sản phẩm trong giỏ hàng.



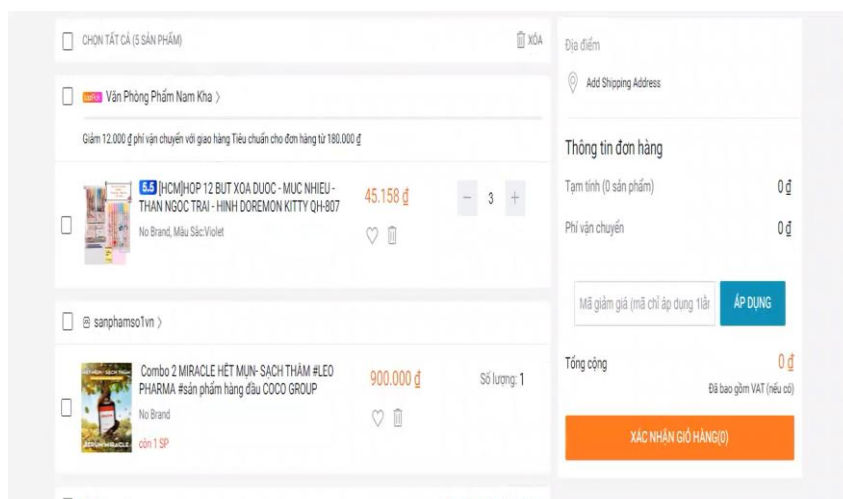
Hình 5.7: Hình ảnh giỏ hàng

Bước 3: Nhập số lượng mới của sản phẩm và nhấn nút "Cập nhật".



Hình 5.8: Hình ảnh nhấn nút cập nhật

Bước 4: Xác nhận rằng số lượng sản phẩm trong giỏ hàng đã được cập nhật đúng và thông tin giỏ hàng đã được cập nhật đúng.

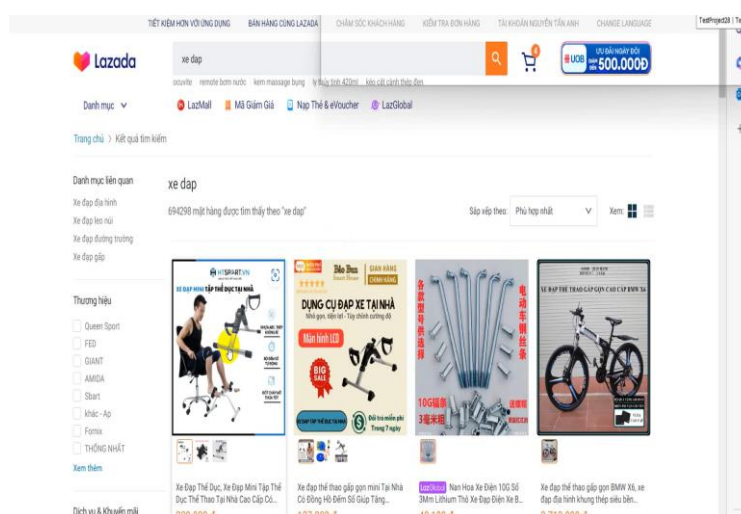


Hình 5.9: Hình ảnh trong giỏ hàng

Kết quả: Số lượng sản phẩm trong giỏ hàng đã được cập nhật đúng và thông tin giỏ hàng đã được cập nhật đúng.

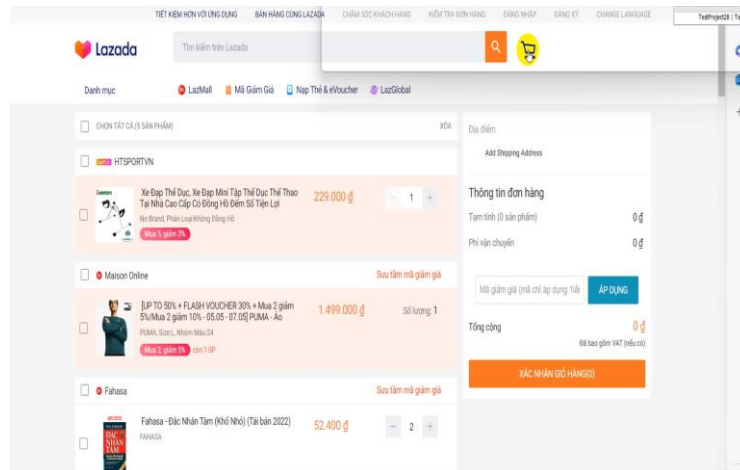
-TH5: Kiểm tra tính năng tiếp tục mua hàng:

Bước 1: Truy cập vào trang web Lazada và thêm ít nhất một sản phẩm vào giỏ hàng.



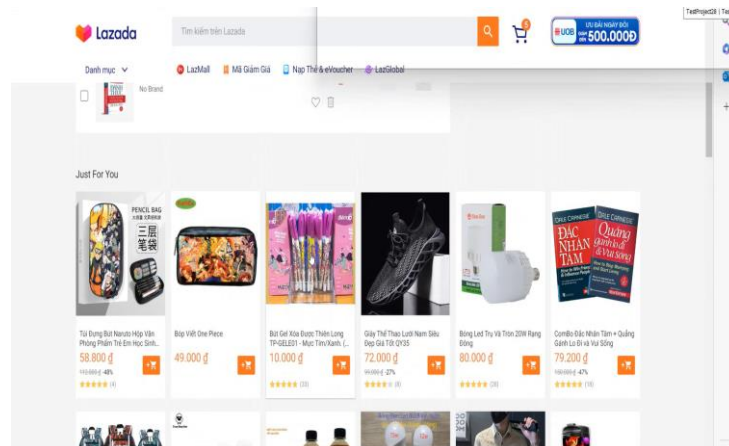
Hình 6.1: Hình ảnh tìm kiếm sản phẩm

Bước 2: Nhấn vào biểu tượng giỏ hàng để xem danh sách sản phẩm trong giỏ hàng.



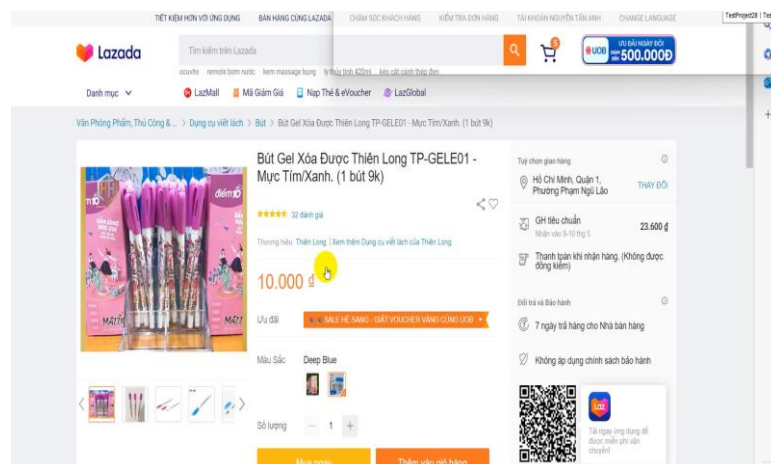
Hình 6.2: Hình ảnh biểu tượng giỏ hàng

Bước 3: Nhấn vào nút "Tiếp tục mua hàng".



Hình 6.3: Tiếp tục mua hàng

Bước 4: Xác nhận rằng người dùng được chuyển đến trang sản phẩm để tiếp tục mua hàng và thông tin giỏ hàng vẫn được giữ nguyên.

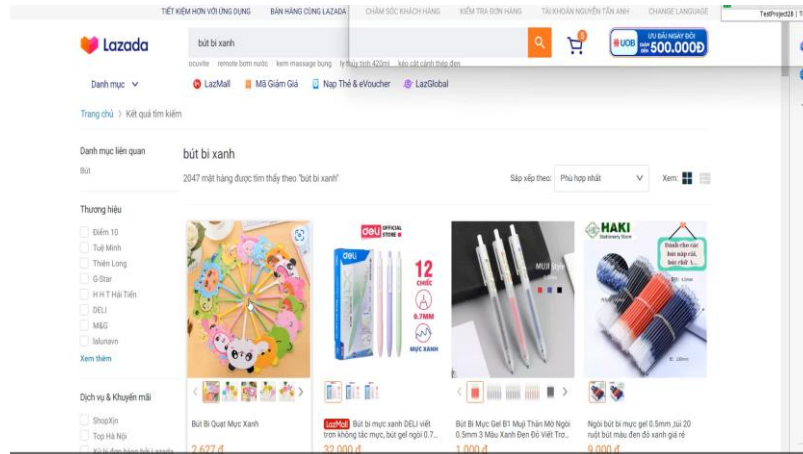


Hình 6.4: Hình ảnh sản phẩm

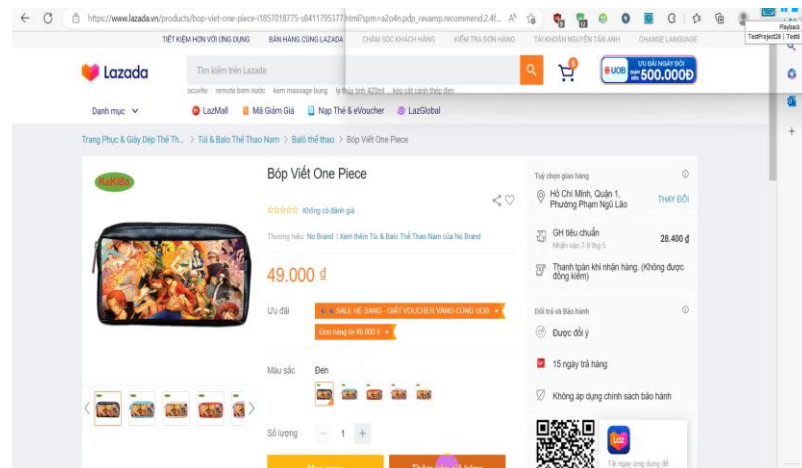
Kết quả: Người dùng được chuyển đến trang sản phẩm để tiếp tục mua hàng và thông tin giỏ hàng vẫn được giữ nguyên.

-TH6: Kiểm tra tính năng xóa sản phẩm trong giỏ hàng:

Bước 1: Truy cập vào trang web Lazada và thêm ít nhất hai sản phẩm vào giỏ hàng.

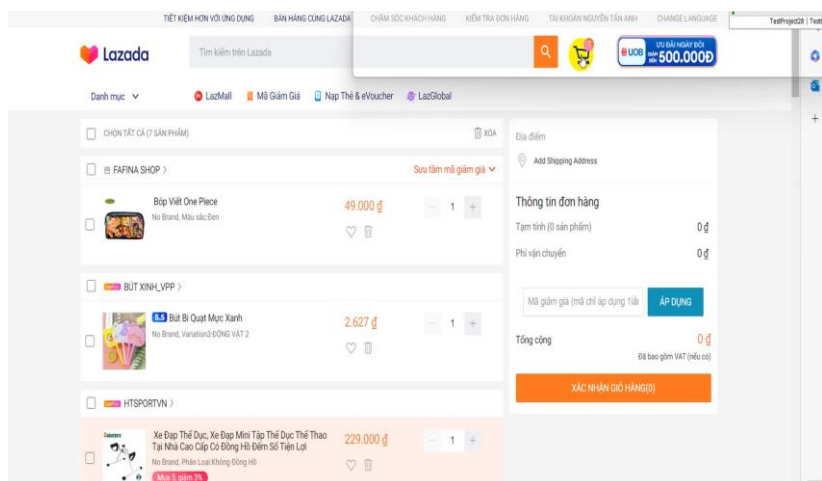


Hình 6.5: Hình ảnh tìm kiếm sản phẩm



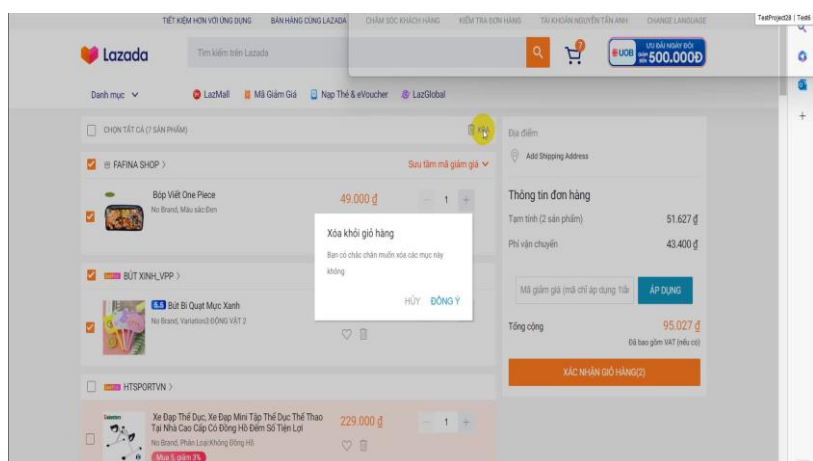
Hình 6.6: Hình ảnh sản phẩm

Bước 2: Nhấn vào biểu tượng giỏ hàng để xem danh sách sản phẩm trong giỏ hàng.



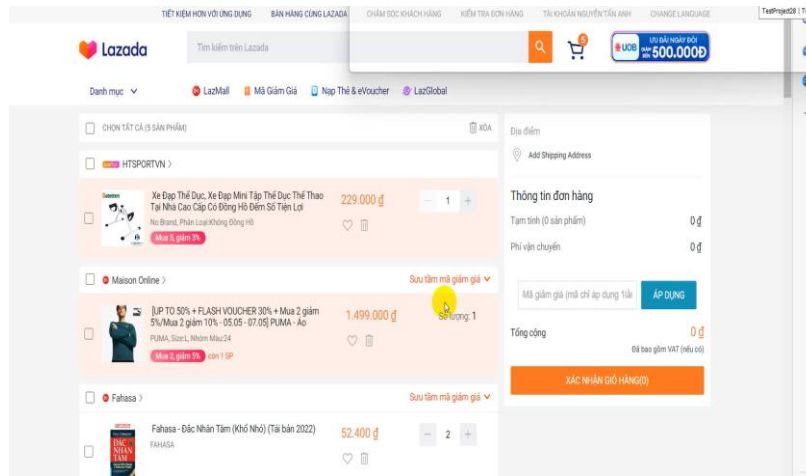
Hình 6.7: Hình ảnh sản phẩm giỏ hàng

Bước 3: Nhấn vào biểu tượng "xóa" trên sản phẩm muốn xóa.



Hình 6.8: Xóa khỏi giỏ hàng

Bước 4: Xác nhận rằng sản phẩm đã được xóa khỏi giỏ hàng và số lượng sản phẩm trong giỏ hàng đã được cập nhật đúng.

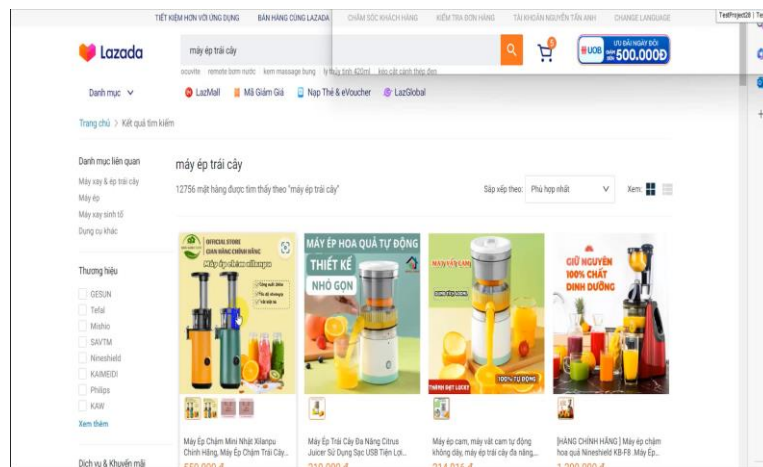


Hình 6.9: Hình ảnh sản phẩm trong giỏ hàng

Kết quả: Sản phẩm đã được xóa khỏi giỏ hàng và số lượng sản phẩm trong giỏ hàng đã được cập nhật đúng.

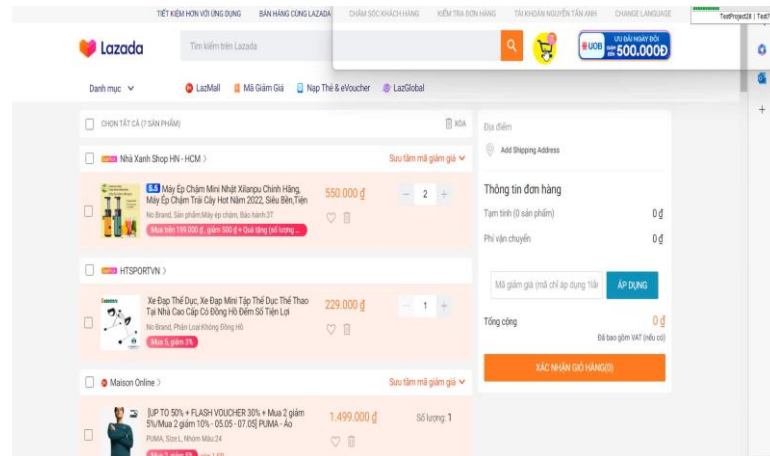
-TH7: Kiểm tra tính năng xóa toàn bộ sản phẩm trong giỏ hàng:

Bước 1: Truy cập vào trang web Lazada và thêm ít nhất hai sản phẩm vào giỏ hàng.



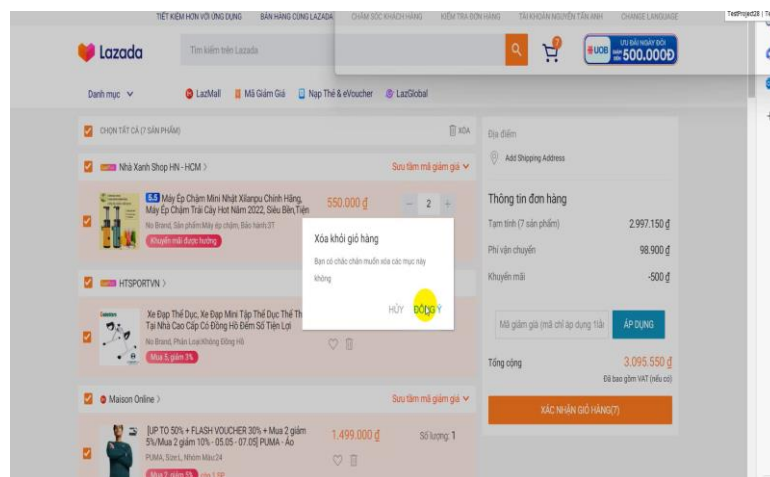
Hình 7.1: Hình ảnh tìm kiếm sản phẩm

Bước 2: Nhấn vào biểu tượng giỏ hàng để xem danh sách sản phẩm trong giỏ hàng.



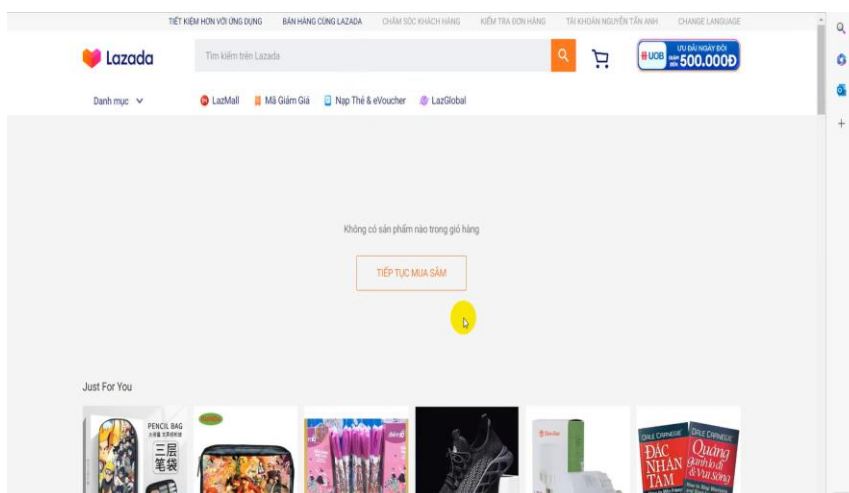
Hình 7.2: Hình ảnh giỏ hàng

Bước 3: Nhấn vào nút "Xóa toàn bộ" để xóa tất cả các sản phẩm trong giỏ hàng.



Hình 7.3: Xóa khỏi giỏ hàng tất cả sản phẩm

Bước 4: Xác nhận rằng tất cả các sản phẩm trong giỏ hàng đã được xóa và số lượng sản phẩm trong giỏ hàng đã được cập nhật đúng.



Hình 7.4: Hình ảnh trong giỏ hàng

Kết quả: Tất cả các sản phẩm trong giỏ hàng đã được xóa và số lượng sản phẩm trong giỏ hàng đã được cập nhật đúng.

- Kiểm thử an toàn bảo mật:

+ Lỗi SQL Injection

+ Tìm kiếm sản phẩm với các từ khóa độc hại hoặc ký tự đặc biệt như "<script>alert('XSS') ;</script>" hoặc "'; DROP TABLE users;"

CHƯƠNG 3: CÔNG CỤ KIỂM THỬ TỰ ĐỘNG TEST COMPLETE VÀ BÀI TOÁN KIỂM THỬ CÁC CHỨC NĂNG TRÊN WEB THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ

3.1 Tổng quan về Test Complete

TestComplete, được phát triển bởi SmartBear Software, cung cấp hỗ trợ cho các công nghệ như là: Net, Delphi, C++Builder, Java, Visual Basic, HTML5, Flash, Flex, Silverlight Desktop, hệ thống Web and Mobile. TestComplete giúp người kiểm thử phát triển các trường hợp thử nghiệm của họ bằng nhiều ngôn ngữ kịch bản khác nhau như JavaScript, Python, VBScript, Delphi Script, JavaScript.



Hình 3.1: Logo TestComplete

3.2 Tại sao lại sử dụng

- TestComplete cung cấp một loạt các khả năng tự động hóa thử nghiệm. Một trong số đó được liệt kê dưới đây:
- Keyword Testing: Sử dụng trình kiểm tra soạn thảo được tích hợp sẵn Keyword do đó testers có thể phát triển được frameworks mà kiểm soát Keyword rất dễ dàng.
- Scripted Testing: Người kiểm thử có thể viết kịch bản kiểm thử từ scratch hoặc sửa đổi các tập lệnh được ghi trong trình chỉnh sửa được tích hợp sẵn
- Test Record and Playback: Cung cấp cơ chế cơ bản của bản ghi và phát lại những kiểm thử đã khởi tạo. Các test cases được ghi lại có thể được sửa đổi khi cần thiết
- Integration to Bug Tracking Software: Tích hợp với nhiều phần mềm theo dõi lỗi khác nhau như Jira, Bugzilla, v.v. Nó có thể được sử dụng để sửa đổi hoặc tạo ra các mục trong phần mềm theo dõi lỗi bằng những mẫu theo dõi vấn đề
- Data Driven Testing: Trích xuất dữ liệu dễ dàng từ tệp CSV, bảng cơ sở dữ liệu, trang tính Excel, v.v.

- Test Visualizer: Chụp ảnh màn hình trong quá trình thực hiện kiểm thử cho phép chúng ta có thể phân biệt được giữa các màn hình mong muốn và thực tế.

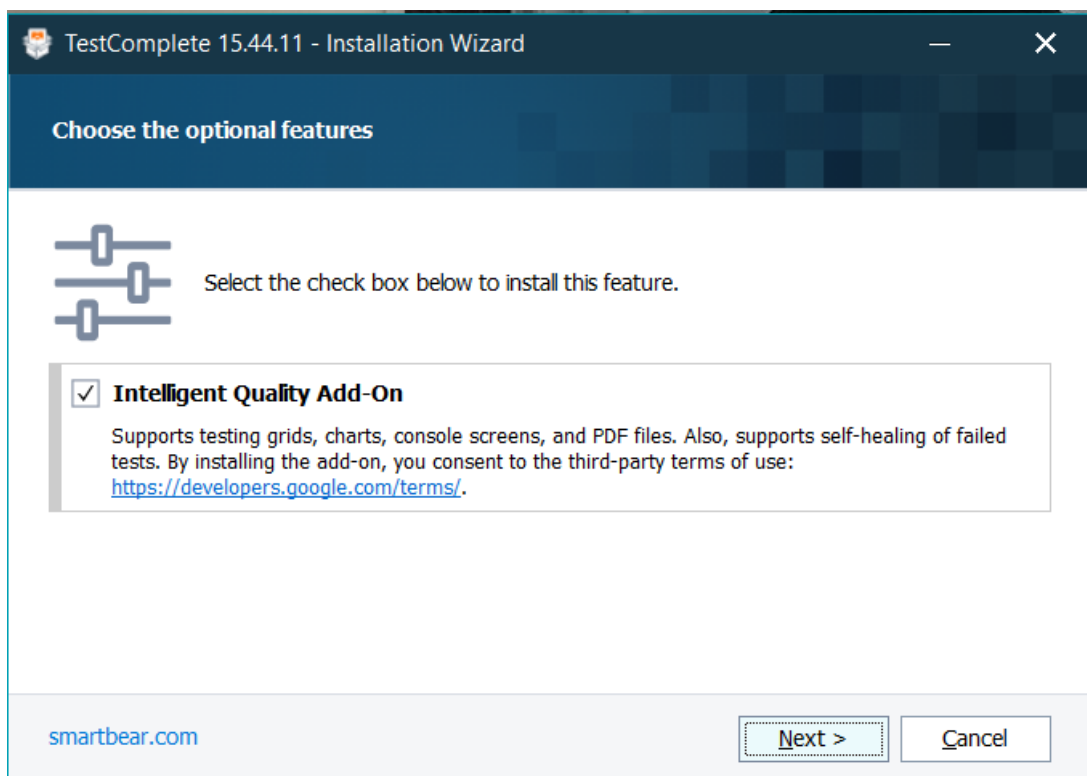
Yêu cầu cấu hình tối thiểu

- Hệ điều hành: Microsoft Windows XP Professional 32/64 bit.
- Chip: Intel Core 2 Duo 2 GHz hoặc cao hơn
- Ram: 2 GB RAM trên các hệ điều hành khác.
- Ổ đĩa cứng: 1 GB dung lượng trống để cài đặt
- Độ phân giải: 1024 × 768 or cao hơn.

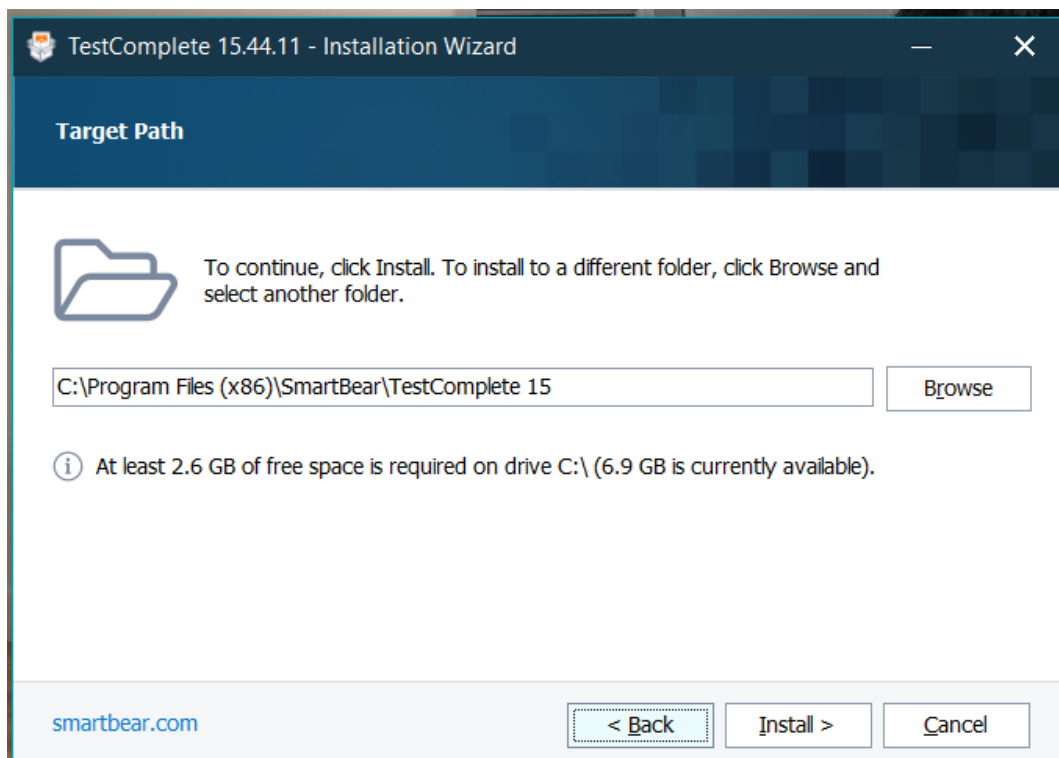
3.3 Hướng dẫn cài đặt

- Sau khi tải xuống, hãy làm theo các bước sau để cài đặt TestComplete

1) Nhấp đúp vào gói cài đặt TestComplete đã tải xuống. Cài đặt phần mềm sẽ bắt đầu và thỏa thuận cấp phép sẽ được hiển thị.



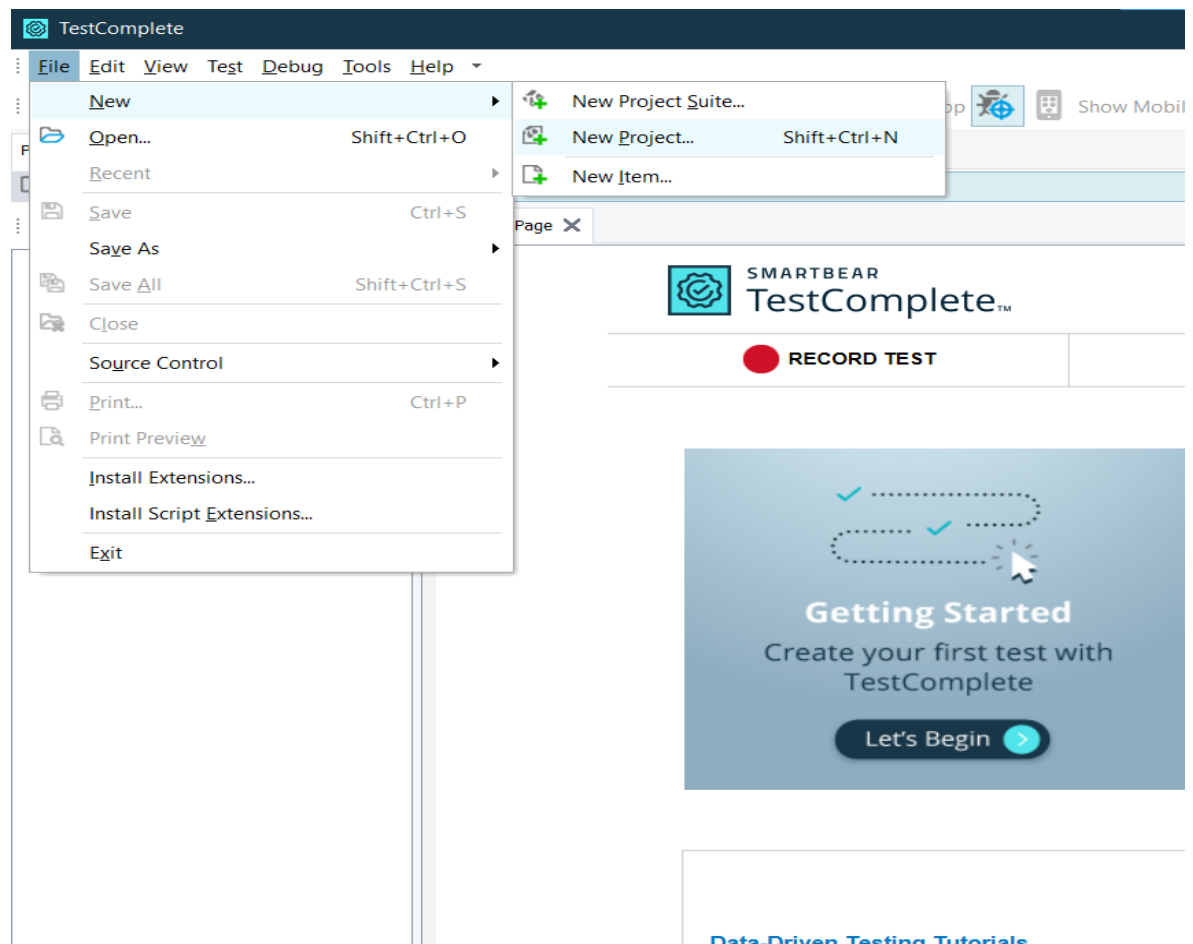
2) Chỉ định đường dẫn của thư mục mà bạn muốn cài đặt phần mềm.



- 3) Bây giờ, hộp thoại chào mừng được hiển thị để yêu cầu kích hoạt giấy phép, chúng ta có thể bắt đầu bằng cách nhấp vào giấy phép dùng thử 30 ngày.
- 4) Sau đó khởi động lại máy tính, chúng ta đã hoàn tất quá trình cài đặt TestComplete.

3.4 Tạo Project trong TestComplete

- Khởi chạy ứng dụng và bạn sẽ thấy trang start.
- Làm theo các bước sau để tạo một Project mới.
 - 1) Chuyển đến tệp menu.
 - 2) Nhấp vào New Menu từ menu.
 - 3) Nhấp vào New Project.



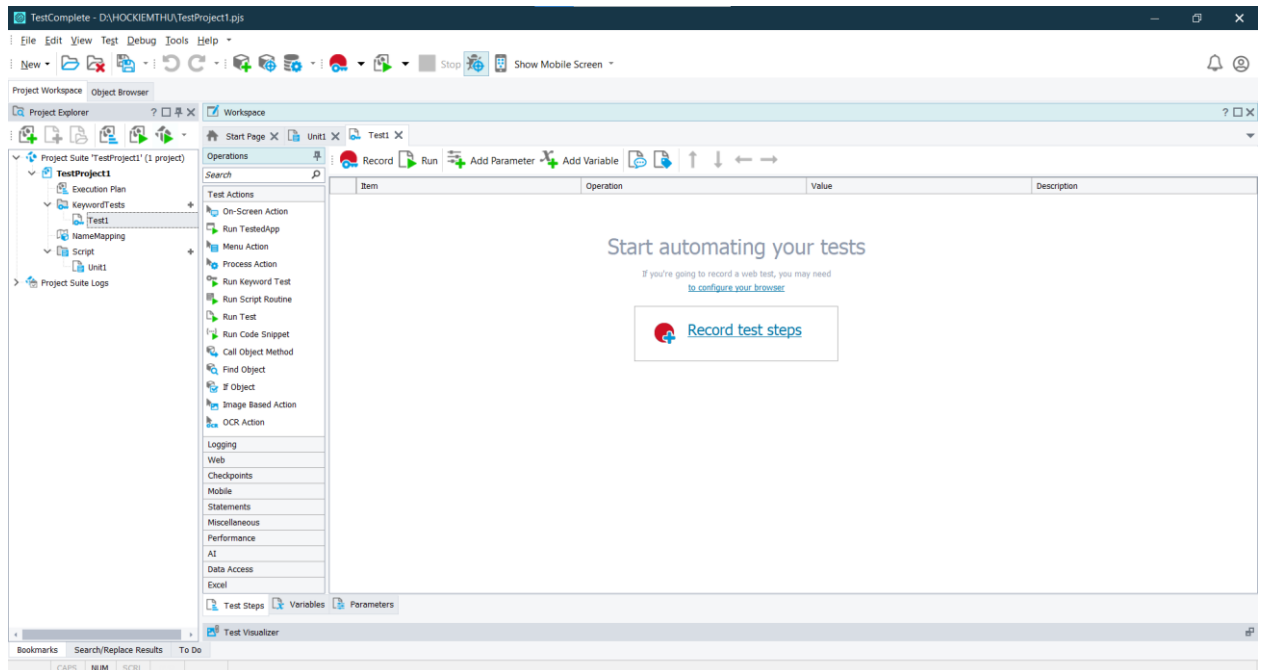
Hình 3.2 Giao diện Test Complete

- 4) Hoặc bằng cách khác, bạn có thể sử dụng phím tắt (shift + ctrl + N) để tạo New Project.
- 5) Một cửa sổ sẽ xuất hiện, và bạn đặt tên cho Project.
- 6) Nhấp vào Finish
- 7) Vậy là chúng ta đã tạo xong first Project trong TestComplete.

- Giao diện người dùng của TestComplete

- Giao diện người dùng của TestComplete được tổ chức hợp lý và được chia thành các phần khác nhau.

- Bảng Project Explorer ở phía bên trái của cửa sổ, hiển thị các project suite , dự án và nội dung
- Bảng điều khiển vùng làm việc là nơi bạn có thể sửa đổi và test
- Bảng Test Visualizer (ở dưới cùng) hiển thị ảnh chụp màn hình được lưu trong quá trình thực thi test cases.



Hình 3.3 *Giao diện màn hình chính*

3.5 Bài toán kiểm thử

- Vấn đề đặt ra là kiểm thử ba chức năng cơ bản cho web thương mại điện tử là chức năng đăng nhập , chức năng tìm kiếm và chức năng thêm vào giỏ hàng.
- Link trang web: <https://www.lazada.vn/>
- Trang web được kiểm thử trên 2 trình duyệt: Microsoft Edge, Googlechrome.
- Chức năng đăng nhập: Chức năng này là một chức năng đăng nhập thuần túy vào các ứng dụng web thông thường giống như các ứng dụng khác như yahoo, google, các forum. Các yếu tố cần kiểm tra:

- Nếu đăng nhập đúng tên và mật khẩu thì tải đến trang chủ của web thương mại điện tử.
- Nếu đăng nhập sai tên hoặc mật khẩu thì đưa ra thông báo: “Tên đăng nhập hoặc mật khẩu đăng nhập không đúng”.
- Nếu nhập thiếu tên đăng nhập thì đưa ra thông báo: “Bạn phải nhập tên đăng nhập”.

3.6 Sự khác nhau giữa kịch bản kiểm thử tự động và kịch bản kiểm thử thủ công

Trước khi thực hiện kiểm thử, cần phải nói thêm về sự khác nhau giữa một kịch bản kiểm thử thủ công và một kịch bản kiểm thử tự động. Với kiểm thử thủ công, kịch bản kiểm thử chức năng thông thường được chia thành ba phần chính:

- Phần giao diện
- Phần chức năng
- Phần an toàn thông tin

Với kiểm thử tự động, có hai phần chính mà ta cần quan tâm là test case và dữ liệu kiểm thử. Trong đó:

- Test case: Có thể là một lớp hoặc một hàm hoặc một lớp ghi lại một chuỗi sự kiện mà ta thao tác với ứng dụng cần kiểm thử. Khác với khái niệm test case khi thực hiện kiểm thử thủ công là có mỗi giá trị đầu vào khác nhau thì sẽ tạo thành một testcase.
- Dữ liệu kiểm thử: Là dữ liệu nhập vào để kiểm thử.

3.7. Kịch bản kiểm thử tự động

3.7.1 Kiểm thử chức năng đăng nhập

Đăng nhập thành công bằng Microsoft Edge:

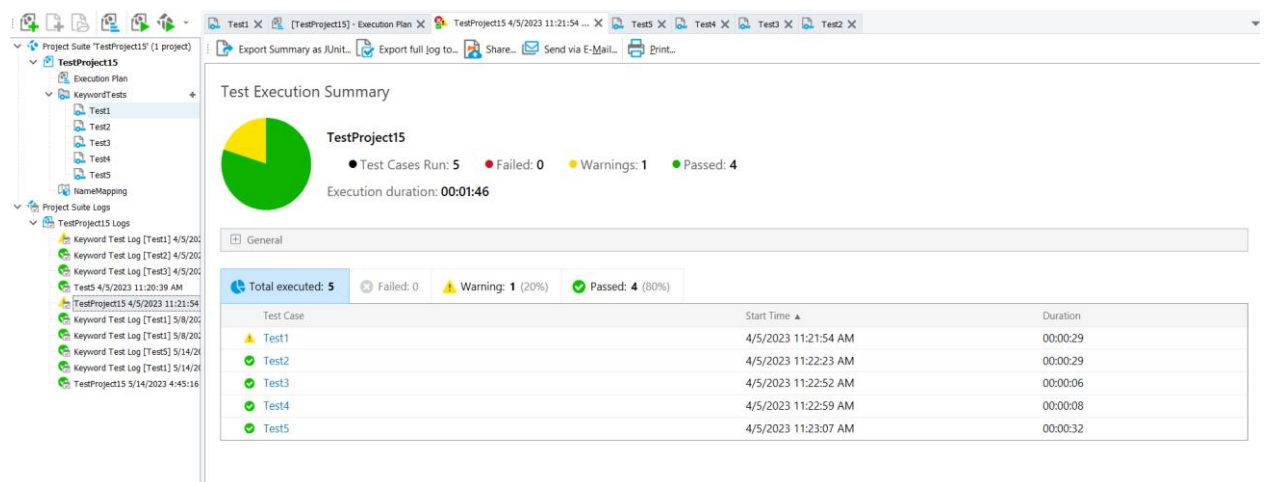
```

def Test1():
    Browsers.Item[btEdge].Navigate("https://member.lazada.vn/user/login?lzdmlt=p&redirect=http%3A%2F%2Fmember.lazada.vn%2Fuser%2Fprofile%3Fredirect%3Dhttps%3A%2F%2Fwww.lazada.vn")
    browser = Aliases.browser
    browserWindow = browser.BrowserWindow
    browserWindow.Maximize()
    page = browser.pageLazadaVnOnlineShoppingVietna
    textbox = page.textbox
    textbox.Click()
    textbox.SetText("0522697115")
    passwordBox = page.passwordbox
    passwordBox.Click()
    passwordBox.SetText(Project.Variables.Password1)
    page.buttonNgNhap.ClickButton()
    browserWindow.Close()

```

Hình 7.5: Test case đăng nhập bằng Microsoft Edge

Kết quả:



Hình 7.6: Báo cáo kết quả kiểm thử

Đăng nhập thành công Googlechrome:

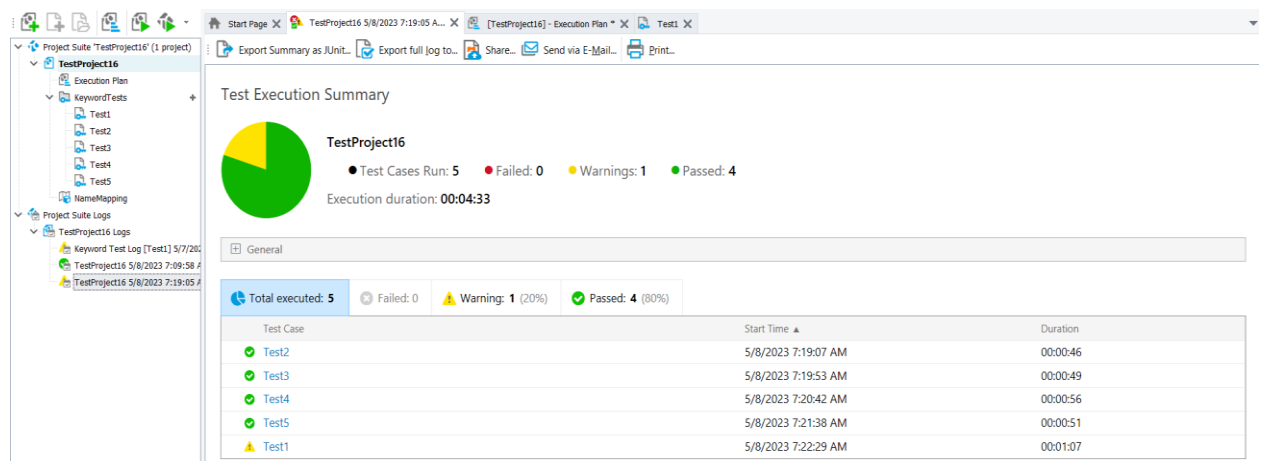
```

def Test1():
    Browsers.Item[btChrome].Navigate("https://member.lazada.vn/user/login?lzdmlt=p&redirect=http%3A%2F%2Fmember.lazada.vn%2Fuser%2Fprofile%3Fredirect%3Dhttps%3A%2F%2Fwww.lazada.vn")
    browser = Aliases.browser
    browserWindow = browser.BrowserWindow
    browserWindow.Maximize()
    page = browser.pageLazadaVnOnlineShoppingVietna
    textbox = page.textbox
    textbox.Click()
    textbox.SetText("0522697115")
    passwordBox = page.passwordbox
    passwordBox.Click()
    passwordBox.SetText(Project.Variables.Password1)
    page.buttonNgNhap.ClickButton()
    page = browser.pageProfile
    page.Wait()
    browser.ToUrl("https://member.lazada.vn/user/profile?redirect=https://www.lazada.vn/#/")
    page.panelTopactionuseraccount.Click()
    browserWindow.Close()

```

Hình 7.7: Testcase đăng nhập thành công Googlechrome

Kết quả:



Hình 7.8: Báo cáo kết quả kiểm thử

Kết quả thử nghiệm

Sau khi thực thi kiểm thử với kịch bản kiểm thử đã được lập phía trên, tôi xin trình bày một số nhận định về kết quả thử nghiệm với 3 chức năng bao gồm chức năng đăng nhập và chức năng tìm kiếm, chức năng thêm vào giỏ hàng trên web <https://www.lazada.vn/>. Chức năng đăng nhập.

- Tổng số trường hợp kiểm thử: 5
- Số trường hợp kiểm thử thành công: 4

- Số trường hợp kiểm thử không thành công: 1

Nhận xét:

- Xét về tổng thể giao diện:

- Giao diện dễ hiểu, dễ sử dụng, các chức năng của phím tab, shift+tab, enter hoạt động tốt.
- Khi phóng to, thu nhỏ không bị vỡ giao diện.
- Tuy nhiên vẫn có lỗi câu thông báo khi thực hiện chức năng ở trường hợp khi ta nhập thông tin 1 tài khoản ảo thì chương trình vẫn chưa thể nhận biết được và chỉ đưa ra “tên đăng nhập hoặc mật khẩu không chính xác”.

Về an toàn thông tin: Chức năng này đảm bảo về an toàn thông tin.

3.7.2 Kiểm thử chức năng tìm kiếm

Kiểm thử trên Googlechrome:

```
function Test1()
{
    Browsers.Item(btChrome).Navigate("https://www.lazada.vn/catalog/?from=input&q=%C4%91i%E1%8B%87n%20tho%E1%8A%A1i%20Samsung");
    let browser = Aliases.browser;
    let browserWindow = browser.BrowserWindow;
    browserWindow.Maximize();
    let page = browser.pageWwwLazadaVnTagC491iE1Bb87nTh;
    page.imageMuaSMOnlineLazadaVnLogo.Click();
    page.Wait();
    let searchBox = page.searchbox0;
    searchBox.Click();
    searchBox.SetText("điện thoại Samsung");
    page.buttonTMKim.ClickButton();
    page.imageP2.Click();
    page.Wait();
    browserWindow.Click(27, 71);
    page.panelPhHPNHT.Click();
    page.panelGiThPTICao.Click();
    let link = page.textnode1;
    let link2 = link.textnode2.link2;
    link2.Click();
    let link3 = link.textnode3.link3;
    link3.Click();
    aqObject.CheckProperty(link3, "contentText", cmpEqual, "3");
    link.textnode4.link4.Click();
    page.panelGiThPTICao2.Click();
    page.panelGiTCaoXullgThP.Click();
    link2.Click();
    link3.Click();
    page.labelSamsung.checkbox.ClickChecked(true);
    link2.Click();
    aqObject.CheckProperty(page.panelRoot, "contentText", cmpEqual, "điện thoại Samsung\n4590 mặt hàng được tìm thấy theo \"\ndiện thoại Samsung\n\"\\nSắp xếp theo\\n:Giá từ cao xuống thấp\\n");
    link3.Click();
    page.linkProducts.Click();
}
```

Hình 7.9: Testcase kiểm thử

Kết quả:

Test Execution Summary



TestProject17

● Test Cases Run: 4 ● Failed: 0 ● Warnings: 1 ● Passed: 3

Execution duration: 00:02:14

General		
Total executed: 4	Failed: 0	Warning: 1 (25%) Passed: 3 (75%)
Test Case	Start Time ▲	Duration
⚠ ProjectTestItem1	4/18/2023 7:57:01 PM	00:00:51
✅ Test2	4/18/2023 7:57:52 PM	00:00:36
✅ Test3	4/18/2023 7:58:28 PM	00:00:32
✅ Test4	4/18/2023 7:59:00 PM	00:00:15

Hình 8.1 Kết quả báo cáo kiểm thử

Kiểm thử trên Microsoft Edge:

```
function Test1()
{
    Browsers.Item(btEdge).Navigate("https://www.lazada.vn/?spm=a2o4n.searchlist.header.dhome.27b61b6f0N28od#");
    let browser = Aliases.browser;
    let browserWindow = browser.BrowserWindow;
    browserWindow.Maximize();
    let page = browser.pageLazadaMuaSMHNgChTGiTTOOnline;
    let searchBox = page.searchboxQ;
    searchBox.Click();
    searchBox.Keys("[ReleaseLast]");
    searchBox.SetText("điện thoại Samsung");
    searchBox.Keys("[Enter]");
    page.Wait();
    page.imageP2.Click();
    page.Wait();
    page.buttonXemThM.ClickButton();
    OCR.Recognize(browserWindow).BlockByText("8/").Click();
    page.textnodePhHPNhT.Click();
    let panel = page.panelGiTThPTICao;
    panel.Click();
    let link = page.textnode1;
    let link2 = link.textnode2.link2;
    link2.Click();
    let link3 = link.textnode3.link3;
    link3.Click();
    panel.Click();
    page.panelGiTCaoXuNgThP.Click();
    link2.Click();
    link3.Click();
    panel.Click();
    panel.Click();
    page.labelSamsung.textnode.Click();
    link2.Click();
    link3.Click();
}
```

Hình 8.2 Testcase kiểm thử

Test Execution Summary



TestProject1

● Test Cases Run: 4 ● Failed: 0 ● Warnings: 1 ● Passed: 3

Execution duration: 00:04:11

General

Total executed: 4 Failed: 0 Warning: 1 (25%) Passed: 3 (75%)

Test Case	Start Time	Duration
ProjectTestItem1	4/18/2023 9:02:09 PM	00:00:46
Test2	4/18/2023 9:02:56 PM	00:01:20
Test3	4/18/2023 9:04:15 PM	00:01:08
Test4	4/18/2023 9:05:24 PM	00:00:56

Hình 8.3: Kết quả báo cáo kiểm thử

Kết quả thử nghiệm

Sau khi thực thi kiểm thử với kịch bản kiểm thử đã được lập phía trên, tôi xin trình bày một số nhận định về kết quả thử nghiệm với 3 chức năng bao gồm chức năng đăng nhập và chức năng tìm kiếm, chức năng thêm vào giỏ hàng trên web <https://www.lazada.vn/>. Chức năng tìm kiếm.

- Tổng số trường hợp kiểm thử: 4
- Số trường hợp kiểm thử thành công: 3
- Số trường hợp kiểm thử không thành công: 1

Nhận xét:

- Xét về tổng thể giao diện:

- Giao diện dễ hiểu, dễ sử dụng, các chức năng của phím tab, shift+tab, enter hoạt động tốt.
- Khi phóng to, thu nhỏ không bị vỡ giao diện.
- Tuy nhiên vẫn có lỗi trong trường hợp 2 sắp xếp từ thấp tới cao vẫn có điện thoại của hãng khác xuất hiện như điện thoại nokia 105, nokia 130, Bàn phím và linh kiện điện thoại Masstel Fami 12.

- Trong trường hợp 3 theo sắp xếp từ cao tới thấp khi kiểm thử đã cho thấy thứ tự sắp xếp vẫn bị loạn ko theo đúng thứ tự

Về an toàn thông tin: Chức năng này đảm bảo về an toàn thông tin.

3.7.3 Kiểm thử chức năng thêm vào giỏ hàng

Kiểm thử trên Microsoft Edge

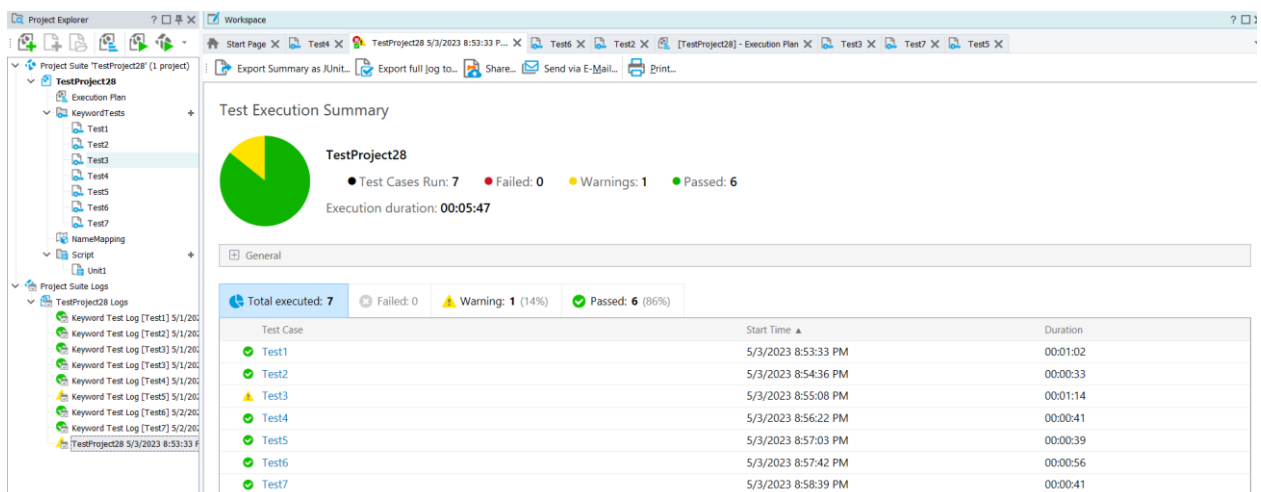
```

1 function Test1()
2
3   Browsers.Item(btEdge).Navigate("https://www.lazada.vn/?spm=a2o4n.manage_account.header.dhome.136a705bZCEmAL");
4   let browser = Aliases.browser;
5   browser.BrowserWindow.Maximize();
6   let page = browser.pageINThoISamsungMuaINThoISamsun;
7   let searchBox = page.searchboxQ;
8   searchBox.Click();
9   searchBox.SetText("sach");
10  searchBox.Keys("[Enter]");
11  page.Wait();
12  page.imageTrNB13CuNSChHayNhT.Click();
13  page.buttonThMV0.ClickButton();
14  page.link.textnode.Click();
15  page.textnode2.Click();
16

```

Hình 8.4: Testcase kiểm thử TH1

Kết quả:



Hình 8.5: Kết quả báo cáo kiểm thử

Kiểm thử trên Googlechrome:

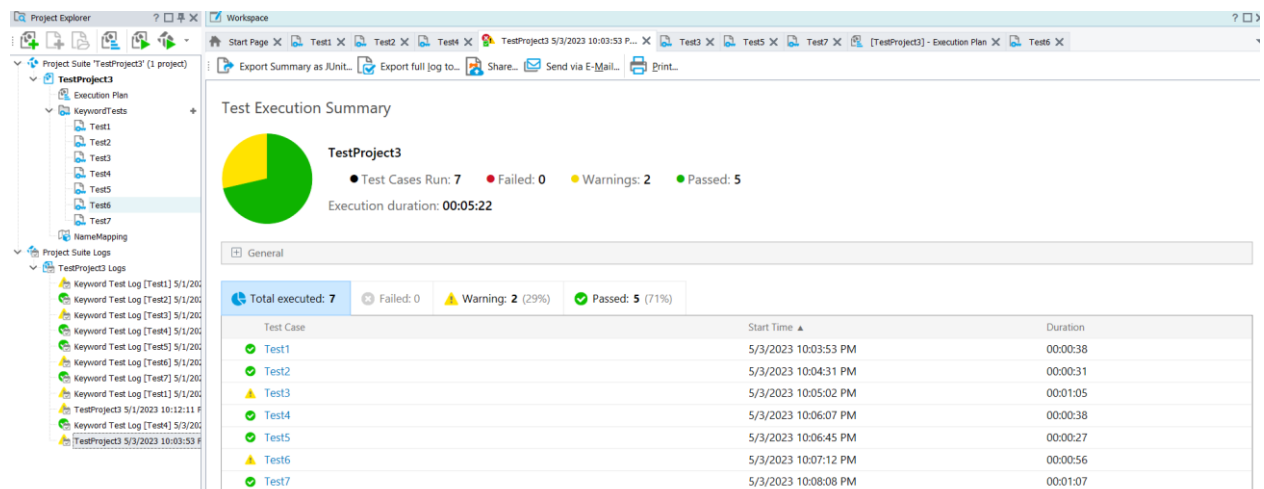
```

1 Function Test1()
2 {
3   Browsers.Item(btChrome).Navigate("https://cart.lazada.vn/cart?spm=a2o4n.pdp_revamp.header.dcart.2aa067d05Iz1uW&scm=1003.4.icms-zebra-5001419-2591642.OTHER_5196131641_2267316");
4   let browser = Aliases.browser;
5   browser.BrowserWindow.Maximize();
6   let page = browser.pageLazadaVnOnlineShoppingVietna;
7   page.searchbox0.Click();
8   page.linkSach.Click();
9   page = browser.pageWwwLazadaVnCatalog0SachKeyor;
10  page.Wait();
11  page.imageSCHHhTinhCANhNgK.Click();
12  page.buttonThMVO.ClickButton();
13  page.link2.textnode2.Click();
14  page.textnode3.Click();
15 }

```

Hình 8.6: Testcase kiểm thử TH1

Kết quả:



Hình 8.7 Kết quả báo cáo kiểm thử

Kết quả thử nghiệm

Sau khi thực thi kiểm thử với kịch bản kiểm thử đã được lập phía trên, tôi xin trình bày một số nhận định về kết quả thử nghiệm với 3 chức năng bao gồm chức năng đăng nhập và chức năng tìm kiếm, chức năng thêm vào giỏ hàng trên web <https://www.lazada.vn/>. Chức năng thêm vào giỏ hàng

- Tổng số trường hợp kiểm thử: 7
- Số trường hợp kiểm thử thành công: 5
- Số trường hợp kiểm thử không thành công: 2

Nhận xét:

- Xét về tổng thể giao diện:

- Giao diện dễ hiểu, dễ sử dụng, các chức năng của phím tab, shift+tab, enter hoạt động tốt.
- Khi phóng to, thu nhỏ không bị vỡ giao diện.
- Tuy nhiên vẫn có lỗi trong 7 trường hợp kiểm thử trên vì các sản phẩm tìm kiếm trên lazada có tính ngẫu nhiên cao ví dụ như ta tìm kiếm ô tô vì do không nói cụ thể tìm kiếm mua cả chiếc ô tô hay mua phụ kiện đồ trang trí cho lên mỗi lần tìm kiếm có thể sẽ đưa ta 1 kết quả khác nhau như từ khóa ở trên lần đầu tìm kiếm sẽ ra khăn lau, móc nhựa treo đồ sau ghé ô tô lần tiếp theo tìm kiếm sẽ ra rèm chắn cửa kính và nước rửa kính ô tô. Do đó, đã làm lên tính không nhất quán khiến cho việc kiểm thử gặp lỗi nhiều hơn.

Về an toàn thông tin: Chức năng này đảm bảo về an toàn thông tin.

Tóm lại, qua việc kiểm thử tự động trên công cụ TestComplete cho web thương mại điện tử Lazada cho 3 chức năng chính là chức năng đăng nhập, chức năng tìm kiếm và chức năng thêm vào giỏ hàng đã giúp cho tôi có cái nhìn sâu sắc hơn về việc sử dụng công cụ kiểm thử để lập lên kịch bản và test cho các trường hợp trên. Cũng như hiểu rõ hơn về web thương mại điện tử và cách hoạt động của chúng. Dù bài báo cáo ở trên vẫn còn nhiều thiếu sót nhưng đó sẽ vẫn là những kinh nghiệm quý báu của tôi trên con đường làm một kiểm thử viên.

KẾT LUẬN

Kiểm thử phần mềm hiện nay vẫn là một vấn đề vô cùng quan trọng đối với các tổ chức phát triển phần mềm. Trong khuôn khổ đề án của mình, dù thời gian và kinh nghiệm còn hạn chế, em đã cố gắng hoàn thành các mục tiêu đề ra và đạt được những kết quả đáng chú ý.

Đề án của tôi đã trình bày đầy đủ và chính xác các vấn đề tổng quan về phần mềm, công nghệ phần mềm và kiểm thử phần mềm. Tôi đã giới thiệu công cụ kiểm thử phần mềm Test Complete và áp dụng kiến thức để thực hiện kiểm thử 3 chức năng trên trang web <https://www.lazada.vn/>.

Mặc dù đề án vẫn còn một số hạn chế do kinh nghiệm của tôi. Tôi chỉ tập trung vào nghiên cứu kiểm thử web thương mại điện tử và chưa sử dụng hết các chức năng có sẵn. Ngoài ra, chưa nghiên cứu phân lập trình nâng cao với Test Complete và chỉ áp dụng kiểm thử cho ba chức năng trên trang web Lazada.

Tuy nhiên, tôi sẽ không ngừng phát triển và trong tương lai, tôi sẽ tiếp tục nghiên cứu sâu hơn về kiểm thử phần mềm và đặc biệt là bộ công cụ Test Complete. Mục tiêu của tôi là vận dụng công cụ này để kiểm thử các ứng dụng lớn hơn trong công việc thực tế và đóng góp vào sự chuyên nghiệp hóa kiểm thử phần mềm ở Việt Nam."

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Danh mục các Website tham khảo:

[1] Kiểm thử tự động công cụ sử dụng kiểm thử tự động

<https://viblo.asia/p/kiem-thu-tu-dong-va-cac-cong-cu-duoc-su-dung-trong-kiem-thu-tu-dong-aWj531qbZ6m>

[2] Các khái niệm kiểm thử

<https://viblo.asia/p/cac-khai-niem-coban-ve-kiem-thu-phan-mem-63vKjR7dK2R>

[3] Các định nghĩa và thuật ngữ trong kiểm thử phần mềm

<https://viblo.asia/p/cac-dinh-nghia-va-thuat-ngu-trong-kiem-thu-phan-mem-phan-2-rQOvPKNAkYj>

[4] Thực tập kiểm thử phần mềm

<https://www.slideshare.net/qnv96/thc-tp-kim-th-phn-mm>