**BỘ CÔNG THƯƠNG**



**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**MÔN: ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG VÀ KIỂM THỬ PHẦN MỀM**

*Đề tài:* TÌM HIỂU VỀ TEST TOOL SELENIUM

Lớp học phần: DHKTPM16CTT

Họ tên sinh viên: Nguyễn Xuân An

Nhóm: 2

GVHD: Châu Thị Bảo Hà

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 08 năm 2023

Mục lục

[**1.** **Giới thiệu về Selenium** 3](#_Toc148773336)

[**1.1.** **Khái niệm** 3](#_Toc148773337)

[**1.2.** **Ngôn ngữ lập trình hỗ trợ** 3](#_Toc148773338)

[**1.3.** **Các thành phần của Selenium** 3](#_Toc148773339)

[**1.4.** **Các nền tảng hỗ trợ** 4](#_Toc148773340)

[**1.5.** **Link download** 4](#_Toc148773341)

[**1.6.** **Bản quyền** 4](#_Toc148773342)

[**2.** **Chức năng** 4](#_Toc148773343)

[**2.1.** **Selenium Remote Control (RC)** 4](#_Toc148773344)

[**2.2.** **Selenium Grid** 5](#_Toc148773345)

[**2.3.** **Selenium IDE (Selenium Integrated Development Environment)** 6](#_Toc148773346)

[**2.4.** **Selenium WebDriver** 7](#_Toc148773347)

[**3.** **So sánh giữa Selenium và QTP (hiện tại là UFT)** 7](#_Toc148773348)

[**3.1.** **Ưu điểm và lợi ích của Selenium so với QTP** 7](#_Toc148773349)

[**3.2.** **Ưu điểm của QTP so với Selenium** 8](#_Toc148773350)

[**3.3.** **Kết luận** 9](#_Toc148773351)

[**4.** **Cài đặt selenium** 9](#_Toc148773352)

[**4.1.** **Hướng dẫn download và cài đặt Selenium IDE** 9](#_Toc148773353)

[**4.2.** **Hướng dẫn download và cài đặt Selenium WebDriver** 12](#_Toc148773354)

[**5.** **Hướng dẫn sử dụng selenium** 15](#_Toc148773355)

[**5.1.** **Hướng dẫn sử dụng Selenium IDE** 15](#_Toc148773356)

[**6.** **Demo** 17](#_Toc148773357)

[**6.1.** **Demo Selenium IDE** 17](#_Toc148773358)

[**6.2.** **Demo Selenium WebDriver** 17](#_Toc148773359)

[**Danh mục tài liệu tham khảo** 26](#_Toc148773360)

[**Chú thích:** 26](#_Toc148773361)

1. **Giới thiệu về Selenium**
   1. **Khái niệm**

Selenium là một bộ công cụ kiểm thử mã nguồn mở được sử dụng rộng rãi để tự động hóa kiểm thử cho các ứng dụng web. Nó cho phép các nhà phát triển và kiểm thử viên tạo thực thi các kịch bản kiểm thử tự động để đảm bảo rằng các ứng dụng web hoạt động đúng như mong đợi trên nhiều nền tảng và trình duyệt khác nhau.

Vì Selenium là một bộ các công cụ khác nhau nên nó cũng có nhiều nhà phát triển khác nhau. Dưới đây là những người quan trọng đã đóng góp vào dự án Selenium:

Ban đầu Selenium được tạo ra bởi Jason Huggins vào năm 2004. Ông là một kỹ sư tại ThoughtWorks, và đang làm việc trên một ứng dụng web yêu cầu thử nghiệm thường xuyên. Nhận thấy rằng việc kiểm trả thủ công lặp đi lặp lại của họ ngày càng trở nên không hiệu quả, ông đã tạo ra một chương trình JavaScript sẽ tự động kiểm soát các hành động của trình duyệt. Ông đặt tên cho chương trình này là “*JavaScriptTestRunner.*”

Nhận thấy được tìm năng cho ý tưởng của mình, ông đã làm cho *JavaScriptRunner* trở thành mã nguồn mở, sau này được đổi tên thành Selenium Core.

Vì sao nó có tên gọi là Selenium?

Cái tên “Selenium” xuất phát từ một trò đùa của Jason khi một lần nói với nhóm của mình. Trong quá trình phát triển Selenium, có một framework kiểm thử khác phổ biến được ra bởi công ty có tên Mercury Interactive (công ty đã tạo ra QTP trước khi được HP mua lại). Vì Selenium là một loại thuốc giải nổi tiếng cho ngộ độc Thủy ngân, Json đã gợi ý cái teen đó và được đồng đội chấp nhận. Đó là cách chúng ta gọi framework này cho đến nay.

* 1. **Ngôn ngữ lập trình hỗ trợ**

Selenium hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình như Java, Python, C#, Ruby, JavaScript (sử dụng WebDriverIO), …

* 1. **Các thành phần của Selenium**

Selenium bao gồm một bộ các công cụ hỗ trợ kiểm tra tự động tính năng của ứng dụng web:

* Selenium IDE (Selenium Integrated Development Environment)
* Selenium Remote Control (RC)
* Selenium WebDriver
* Selenium Gird
  1. **Các nền tảng hỗ trợ**

Selenium cho phép thực hiện kiểm thử trên nhiều hệ điều hành như Window, macOS, Linux. Ngoài ra, Selenium còn chạy được trên nhiều trình duyệt khác nhau như Chrome, Firefox, Edge, Safari, …

* 1. **Link download**
* <https://www.selenium.dev/downloads/>
  + Link tải các gói ngôn ngữ client driver tương ứng với ngôn ngữ bạn muốn sử dụng để viết các kịch bản tự động hoá.
* Selenium IDE: <https://www.selenium.dev/selenium-ide/>
  1. **Bản quyền**
* Selenium là một dự án mã nguồn mở, cho phép các nhà phát triển tạo và thực hiện các kịch bản tự động hóa cho ứng dụng web. Mã nguồn mở có nghĩa là mã nguồn của Selenium có sẵn cho cộng đồng để sử dụng, tùy chỉnh và đóng góp.

1. **Chức năng**
   1. **Selenium Remote Control (RC)**

* Đối với Selenium Core, các nhà kiểm thử phải cài đặt toàn bộ ứng dụng đang được thử nghiệm và máy chủ web trên máy tính cục bộ của chính họ do các hạn chế được áp đặt bởi chính sách cùng nguồn gốc (same origin policy[1]). Vì vậy, một kỹ sư khác của ThoughtWorks, là Paul Hammant, đã quyết định tạo ra một máy chủ sẽ hoạt động như một proxy HTTP để “đánh lừa” trình duyệt tin rằng Selenium Core và ứng dụng web đang được kiểm thử đến từ cùng một miền. Hệ thống này được biết đến với tên gọi là Selenium Remote Control hoặc Selenium 1.
* Hiện tại, Selenium RC và WebDriver đã được hợp nhất thành một khung công cụ duy nhất để tạo nên Selenium 2. Còn Selenium RC thường được gọi là Selenium 1. Hiện tại, Selenium RC vẫn đang được phát triển nhưng chỉ ở chế độ bảo trì.
* RC có thể hỗ trợ các ngôn ngữ lập trình sau: Java, C#, PHP, Python, Ruby, Perl.
* Là một framework kiểm thử tự động cho ứng dụng web. Selenium hỗ trợ trong công việc kiểm thử như sau:
  + Tự động hóa thao tác người dùng: Selenium RC cho phép bạn viết mã kiểm thử tự động để tương tác với trình duyệt web giống như cách người dùng thực hiện. Điều này bao gồm việc điều khiển trình duyệt để click vào các phần tử, điền thông tin vào các trường nhập liệu, chọn các tùy chọn trong các menu thả xuống, và thậm chí là kiểm tra nội dung hiển thị.
  + Kiểm thử tích hợp: Selenium RC cho phép kiểm thử tích hợp (integration testing) bằng cách tự động thực hiện các kịch bản kiểm thử trên các trang web thực sự. Điều này giúp đảm bảo rằng các thành phần của ứng dụng hoạt động cùng nhau như mong đợi khi được tích hợp lại với nhau.
  + Kiểm thử chức năng: Bạn có thể sử dụng Selenium RC để kiểm tra chức năng của ứng dụng web, bao gồm việc xác định xem các chức năng có hoạt động đúng như dự kiến hay không. Ví dụ, bạn có thể viết mã kiểm thử để đảm bảo rằng việc đăng nhập, đăng ký tài khoản, thêm sản phẩm vào giỏ hàng, và thanh toán đều hoạt động một cách chính xác.
  + Kiểm thử đa trình duyệt: Selenium RC cho phép bạn kiểm tra trên nhiều trình duyệt khác nhau một cách tự động, bao gồm các trình duyệt phổ biến như Chrome, Firefox, Internet Explorer, và Safari. Điều này giúp đảm bảo rằng ứng dụng hoạt động một cách nhất quán trên các nền tảng khác nhau.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ưu điểm** | **Nhược điểm** |
| Nhiều trình duyệt và đa nền tảng. | Cài đặt phức tạp. |
| Có thể hỗ trợ việc lặp lại hoặc câu lệnh có điều kiện cho tập lệnh kiểm tra. | Yêu cầu phải có kiến thức về lập trình. |
| Có thể hỗ trợ kiểm tra theo dữ liệu. | Cần phải có Selenium RC server để chạy. |
| Đã hoàn chỉnh API. | API có lệnh thừa và khó hiểu. |
| Có thể sẵn sàng hỗ trợ các trình duyệt mới. | Tương tác với trình duyệt ít hơn thực tế. |
| Thực hiện nhanh hơn Selenium IDE. | Kết quả không phù hợp và sử dụng JavaScript. |
|  | Thời gian thực thi chậm hơn WebDriver. |

* 1. **Selenium Grid**
* Selenium Grid được Patrick Lightbody phát triển để giải quyết nhu cầu tối thiểu hóa thời gian thực hiện kiểm thử càng nhanh càng tốt. Ban đầu ông đặt tên cho hệ thống này là "Hosted QA" (Kiểm thử chất lượng đặt trên máy chủ). Hệ thống này có khả năng chụp ảnh màn hình trình duyệt trong các giai đoạn quan trọng và cũng có khả năng gửi lệnh Selenium đến các máy khác nhau cùng một lúc.
* Selenium Grid là một công cụ được sử dụng cùng với Selenium RC để chạy các bài kiểm tra song song trên các máy tính và trình duyệt khác nhau cùng một lúc. Có nghĩa là chạy nhiều bài kiểm tra cùng một lúc.
* Selenium Grid có các đặc điểm sau đây:
  + Cho phép chạy kiểm tra đồng thời trên nhiều trình duyệt và môi trường khác nhau.
  + Tiết kiệm thời gian một cách đáng kể.
  + Sử dụng khái niệm hub và nodes. Trung tâm điều khiển (hub) hoạt động như một nguồn lệnh Selenium trung tâm gửi đến mỗi nút (node) được kết nối với nó.
  1. **Selenium IDE (Selenium Integrated Development Environment)**
* Shinya Kasatani của Nhật Bản đã tạo ra Selenium IDE, một tiện ích mở rộng cho trình duyệt Firefox và Chrome có khả năng tự động hóa trình duyệt thông qua tính năng ghi và phát lại. Ông đã nảy ra ý tưởng này để tăng tốc độ tạo các trường hợp kiểm thử. Ông đã quyên góp Selenium IDE cho Dự án Selenium vào năm 2006.
  + Là framework đơn giản và dễ học.
  + Là một plugin của Firefox mà bạn có thể dễ dàng cài đặt như các plugin khác.
  + Vì đơn giản mà Selenium IDE chỉ nên được sử dụng như là một công cụ tạo mẫu. Sử dụng Selenium RC và WebDriver để có thể tạo các trường hợp kiểm thử nâng cao hơn.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ưu điểm** | **Nhược điểm** |
| Dễ cài đặt và sử dụng. | Thiết kế chỉ để tạo mẫu của kiểm thử. |
| Không yêu cầu kinh nghiệm lập trình, chỉ cần có kiến thức HTML và DOM. | Không cung cấp sự lập lại hoặc câu lệnh có điều kiện cho tập lệnh kiểm tra. |
| Có thể export test sang định dạng được sử dụng trong Selenium RC và WebDriver. | Thực hiện kiểm thử chậm so với Selenium RC và WebDriver. |
| Được xây dựng để có thể report kết quả. |  |
| Cung cấp hỗ trợ cho các phần mở rộng. |  |

* 1. **Selenium WebDriver**
* Sự ra đời của WebDriver
  + Simon Stewart đã tạo ra WebDriver vào khoảng năm 2006, khi các trình duyệt và ứng dụng web đang trở nên mạnh mẽ hơn và hạn chế hơn với các chương trình JavaScript như Selenium Core. Đây là framework kiểm thử đa nền tảng đầu tiên có thể điều khiển trình duyệt từ cấp độ hệ điều hành.
* Sự ra đời của Selenium 2
  + Vào năm 2008, toàn bộ Nhóm Selenium quyết định kết hợp WebDriver và Selenium RC để tạo ra một công cụ mạnh mẽ hơn được gọi là Selenium 2, với WebDriver là trung tâm. Hiện tại, Selenium RC vẫn đang được phát triển nhưng chỉ ở chế độ bảo trì. Hầu hết những nỗ lực của Dự án Selenium hiện nay đang tập trung vào Selenium 2.
* Các ngôn ngữ được hỗ trợ giống như Selenium RC: Java, C#, PHP, Python, Ruby, Perl.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ưu điểm** | **Nhược điểm** |
| Cài đặt đơn giản hơn so với Selenium RC | Cài đặt phức tạp hơn so với Selenium IDE |
| Giao tiếp trực tiếp với trình duyệt | Yêu cầu kiến thức về lập trình |
| Tương tác với trình duyệt có tính thực tế hơn | Không thể sẵn sàng hỗ trợ các trình duyệt mới |
| Không cần một thành phần riêng biệt như RC Server | Không có cơ chế tích hợp sẵn để ghi nhật ký thông điệp thời gian chạy và tạo kết quả kiểm thử |
| Thời gian thực thi nhanh hơn so với IDE và RC |  |

1. **So sánh giữa Selenium và QTP (hiện tại là UFT)**

* Quick Test Professional (QTP) là một công cụ kiểm thử tự động thuộc quyền sở hữu của công ty Mercury Interactive trước khi Hewlett-Packard mua lại vào năm 2006. Sau đó, công cụ này đã thuộc sở hữu của MicroFocus và đổi tên thành UFT One.
  1. **Ưu điểm và lợi ích của Selenium so với QTP**

|  |  |
| --- | --- |
| **Selenium** | **QTP (UFT)** |
| Mã nguồn mở, miễn phí sử dụng. | Phần mềm thương mại. |
| Có khả năng mở rộng cao. | Hạn chế về các phần mở rộng. |
| Hỗ trợ các hệ điều hành khác nhau. | Chỉ có thể sử dụng trên Window. |
| Có thể chạy kiểm thử trên các trình duyệt khác nhau. | Chỉ có thể chạy kiểm thử trên Firefox, Internet Explorer và Chrome. |
| Hỗ trợ các thiết bị di động. | QTP hỗ trợ kiểm thử ứng dụng di động (iOS và Android) bằng cách sử dụng giải pháp của HP gọi là HP Mobile Center. |
| Có thể thực thi kiểm thử khi trình duyệt được thu nhỏ. | Cần phải có ứng dụng đang kiểm thử được hiển thị trên màn hình desktop. |
| Có thể thực hiện kiểm thử song song. | Chỉ có thể thực hiện kiểm thử song song thông qua Quality Center, một sản phẩm có phí khác. |
|  |  |

* 1. **Ưu điểm của QTP so với Selenium**

|  |  |
| --- | --- |
| **QTP (UFT)** | **Selenium** |
| Có thể kiểm thử cả ứng dụng web và ứng dụng desktop. | Chỉ có thể kiểm thử ứng dụng web. |
| Được tích hợp sẵn với kho đối tượng (object repository). | Không có kho đối tượng tích hợp sẵn. |
| Tự động hóa nhanh hơn Selenium vì có môi trường phát triển tích hợp (IDE) đầy đủ chức năng. | Tự động hóa chậm hơn do không có IDE native, chỉ có thể sử dụng IDE bên thứ ba để phát triển. |
| Dễ dàng thực hiện kiểm thử dựa trên dữ liệu (data-driven testing) nhờ bảng dữ liệu toàn cục và cục bộ tích hợp. | Kiểm thử dựa trên dữ liệu phức tạp hơn vì phải phụ thuộc vào khả năng của ngôn ngữ lập trình để thiết lập giá trị cho dữ liệu kiểm thử. |
| Có thể truy cập các điều khiển trong trình duyệt (như thanh yêu thích, thanh địa chỉ, nút Quay lại và Tiến lên, v.v.). | Không thể truy cập các phần tử ngoài phạm vi ứng dụng web đang kiểm thử. |
| Cung cấp hỗ trợ khách hàng chuyên nghiệp. | Không có hỗ trợ người dùng chính thức được cung cấp. |
| Có khả năng xuất dữ liệu kiểm thử ra định dạng bên ngoài một cách tự nhiên. | Không có khả năng native để xuất dữ liệu thời gian chạy ra định dạng bên ngoài. |
| Hỗ trợ tham số hóa tích hợp sẵn. | Tham số hóa có thể thực hiện thông qua lập trình nhưng khó thực hiện. |
| Tự động tạo báo cáo kiểm thử. | Không hỗ trợ native để tạo báo cáo kiểm thử/lỗi. |

* 1. **Kết luận**
* Tuy QTP có khả năng nâng cao hơn, nhưng Selenium vượt trội QTP ở ba lĩnh vực chính:
  + Chi phí: Selenium hoàn toàn miễn phí.
  + Linh hoạt: Selenium hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình, trình duyệt và nền tảng.
  + Kiểm thử song song: Điều mà QTP có khả năng nhưng chỉ thông qua việc sử dụng Quality Center.

1. **Cài đặt selenium**
   1. **Hướng dẫn download và cài đặt Selenium IDE**
      1. Mở trình duyệt và nhập URL “<http://seleniumhq.org/>”.
      2. Click vào button “Download”.

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

* + 1. Chọn “Chrome” để thêm extensions Selenium IDE vào trình duyệt.

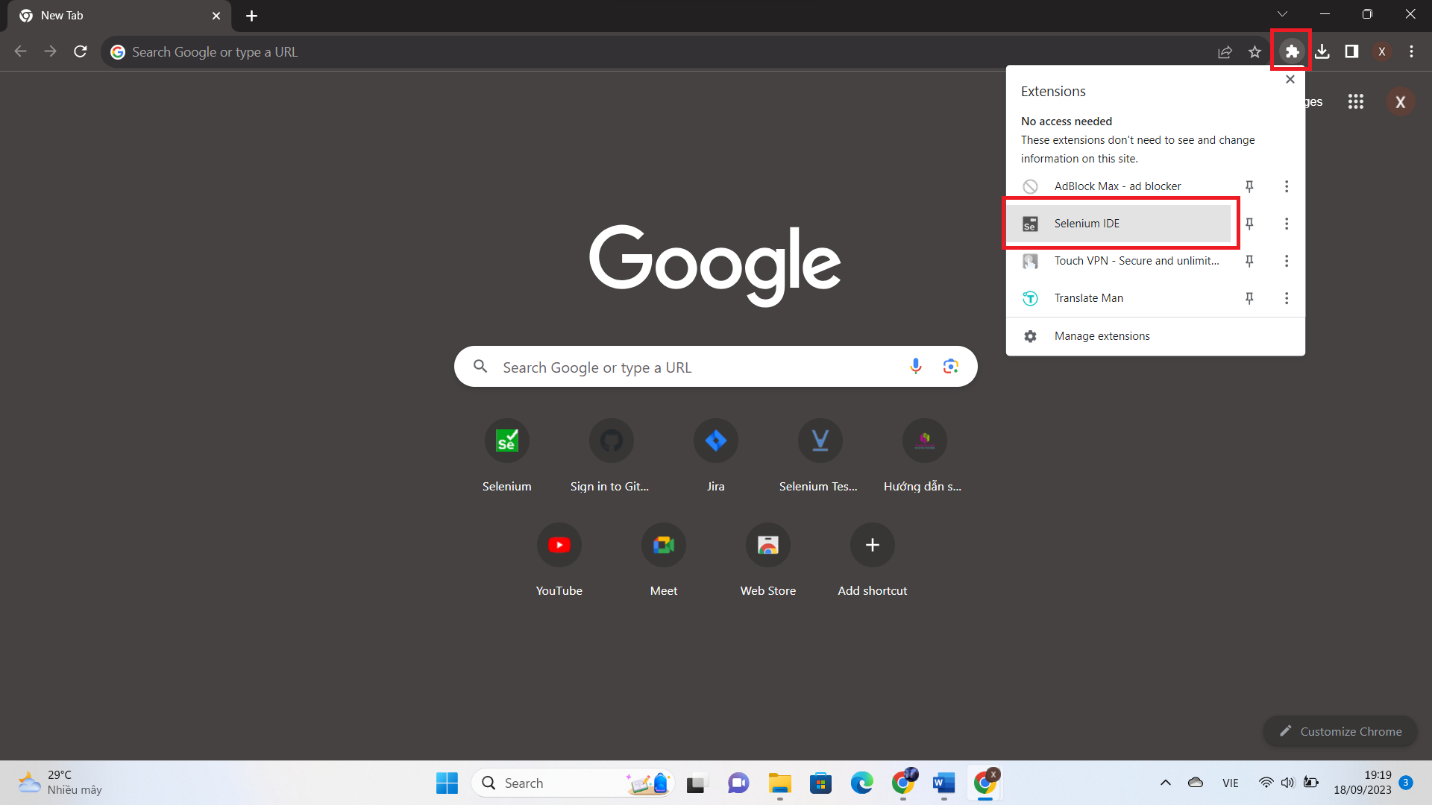
**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

* + 1. Sau khi cài đặt bạn sẽ thấy nó ở trong extension.

****

* + 1. Khi click vào extension Selenium IDE sẽ xuất hiện màn hình sau:

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

* 1. **Hướng dẫn download và cài đặt Selenium WebDriver**
     1. Mở trình duyệt “Chrome” và nhập URL “<http://seleniumhq.org/>.
     2. Roll chuột đến “Selenium Clients and WebDriver Language Bindings”. Click vào “[4.12.1 (September 4, 2023)](https://github.com/SeleniumHQ/selenium/releases/download/selenium-4.12.0/selenium-java-4.12.1.zip)” (Phiên bản có thể sẽ khác). Bạn có thể tải xuống các thư viện máy khách tương ứng với tùy chọn ngôn ngữ của mình. Ở đây chúng ta sẽ làm việc với Java Client Bindings.

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

* + 1. Tiến hành giải nén, bạn sẽ thấy có các tệp jar, thư mục lib và tệp CHANGELOG.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* + 1. Tiếp theo truy cập vào “<https://chromedriver.chromium.org/>” để tải chrome driver về. Sau đó chọn “[the Chrome for Testing availability dashboard](https://googlechromelabs.github.io/chrome-for-testing/)”, kiểm tra version của Google Chrome phù hợp với version chrome driver.

A screenshot of a computer

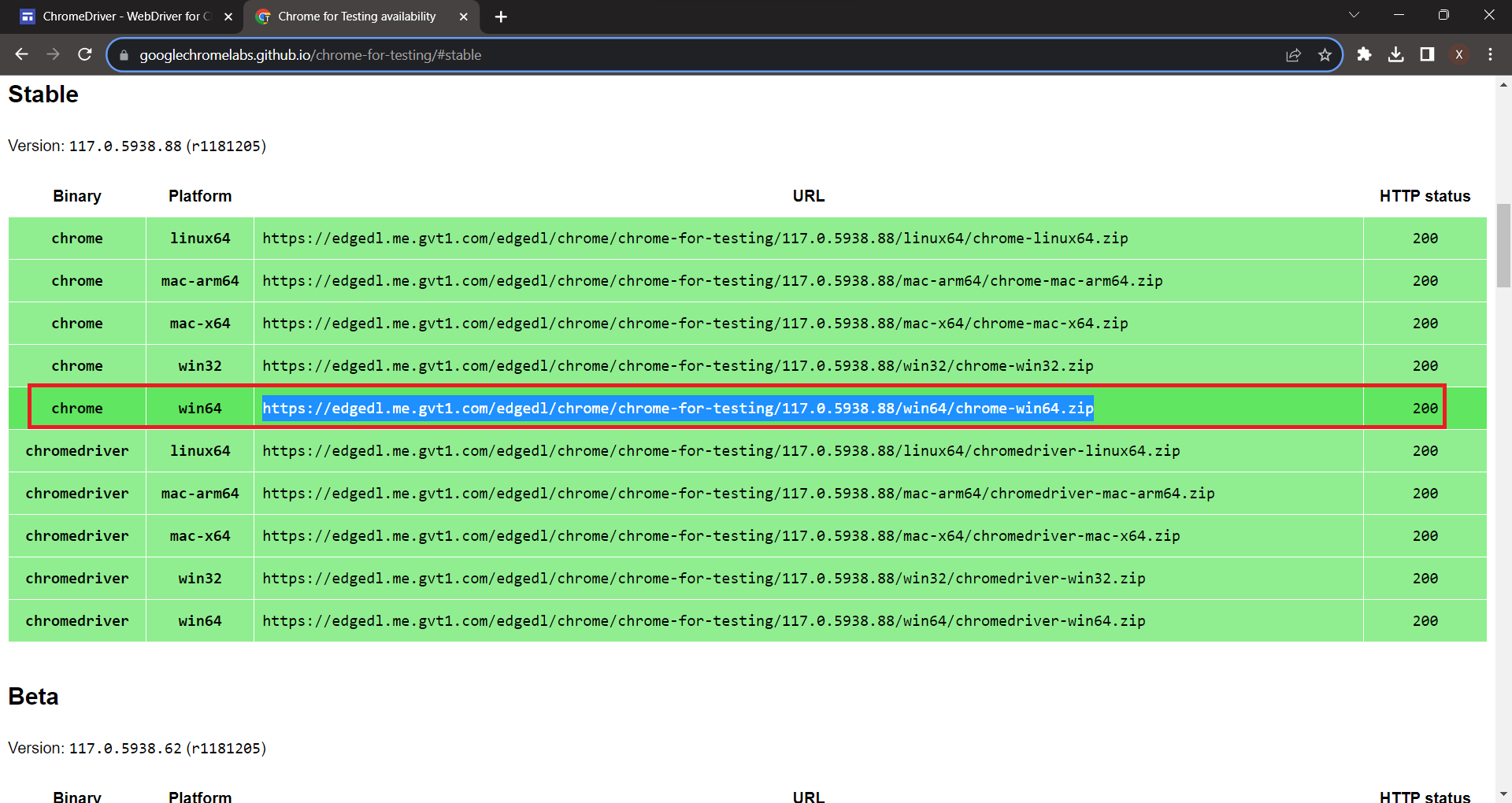
Description automatically generatedA screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* + 1. Chọn “Stable”, copy link và paste vào tab mới để tải về.



* + 1. Tiến hành giải nén file .zip vừa tải về. Vậy là chúng ta đã hoàn tất các điều kiện cần. Để tiếp làm việc với Selenium WebDriver, chúng ta sẽ đến với phần Demo.

1. **Hướng dẫn sử dụng selenium**
   1. **Hướng dẫn sử dụng Selenium IDE**
      1. Giới thiệu chức năng của Selenium IDE

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

* **Base URL:**
  + Đây là nơi lưu trữ đường link của các trang web mà người dùng từng truy cập. Khi người sử dụng chỉ đưa ra lệnh “Open” chung, Base URL Bar sẽ thực hiện chức năng điều hướng tới trang web đã được lưu sẵn trước đó.
  + Ngoài ra Base URL Bar đưa ra gợi ý trong quá trình tìm kiếm dựa trên các dữ liệu đường link cũ đã có.
* **Toolbar:**
  + Toolbar cho phép chúng ta thực hiện các lệnh ghi đối với test case như: bắt đầu, tạm dừng, bỏ qua, kết hợp,.. và thực thi kịch bản test.
* **Editor:**
  + Editor có chức năng thống kê lại theo đúng thứ tự các thao tác mà chúng ta thực hiện. Nhờ vậy, người dùng có thể theo dõi lại quá trình test.
  + Có 2 cách để xem bản ghi Editor là: Tableview và Source View. Trong đó, Table View là chế độ mặc định được cài đặt của selenium. Bạn có thể chuyển sang Source View và xem dưới định dạng HTML.
* **Test case pane:**
  + Test case pane là hộp thoại phía bên trái khi người sử dụng mở công cụ kiểm thử tự động mã nguồn mở selenium.
  + Test case pane bao gồm tất cả test case được ghi lại bởi IDE. Công cụ có khả năng mở nhiều hơn một test case vào cùng 1 thời điểm ở Test case pane và người dùng có thể dễ dàng trộn giữa các test case.
  + Trạng thái thực hiện test case thành công sẽ được liệt kê và thông báo qua các màu sắc xanh hoặc đỏ: Màu đỏ tượng trưng cho việc chạy không thành công, màu xanh tượng trưng cho việc chạy test case thành công.
  + Nó cũng thống kê số lượng test case được thực thi với số lượng các test case thất bại.
* **Log Pane:**
  + Người sử dụng có thể theo dõi thông tin các lệnh test đang thực hiện một cách cụ thể trong Log Pane.
  + Log Pane còn cho phép chúng ta xử lý và gỡ bỏ các lỗi kịp thời nếu xuất hiện thông báo Error hoặc Warn. Do đó, message log cho phép user có thể debug – gỡ lỗi – các vấn đề trong trường hợp thực thi test case thất bại.
* **Reference Pane:**
  + Reference Pane đưa ra các mô tả ngắn gọn về các lệnh Selenses được chọn hiện tại với các đối số chi tiết của nó.
  + Ô nhập liệu để bạn có thể thay đổi/ chỉnh sửa giá trị của “lệnh” sao cho phù hợp.

1. **Demo**
   1. **Demo Selenium IDE**

[Link source ide]

* 1. **Demo Selenium WebDriver**
     1. Tạo project
* Mở IDE để code

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Nhấn tổ hợp phím “ctrl + n” hoặc chọn File → New → Other.
  + A screenshot of a computer

    Description automatically generated
* Nhập “maven project”, chọn mục “Maven Project”. Nhấn “Next”.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Click vào ô “Create a simple project (skip archetype selection)”, sau đó nhấn “Next”.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Nhập “seWebDriver.demo” vào ô Group Id, Artifact Id, và nhấn “Finish” để hoàn tất việc tạo 1 project và chúng ta có được kết quả ở hình thứ 2.

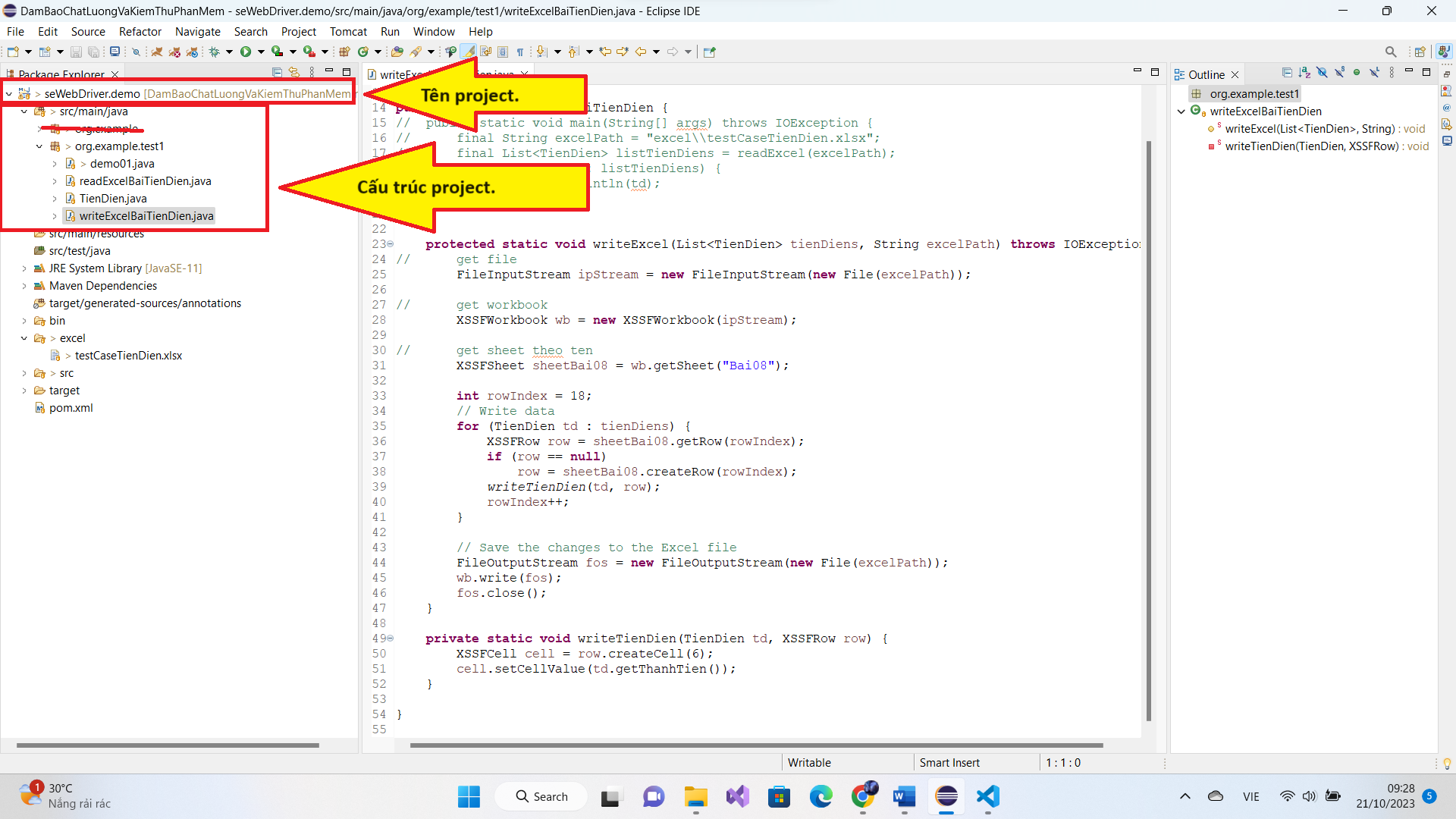
A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

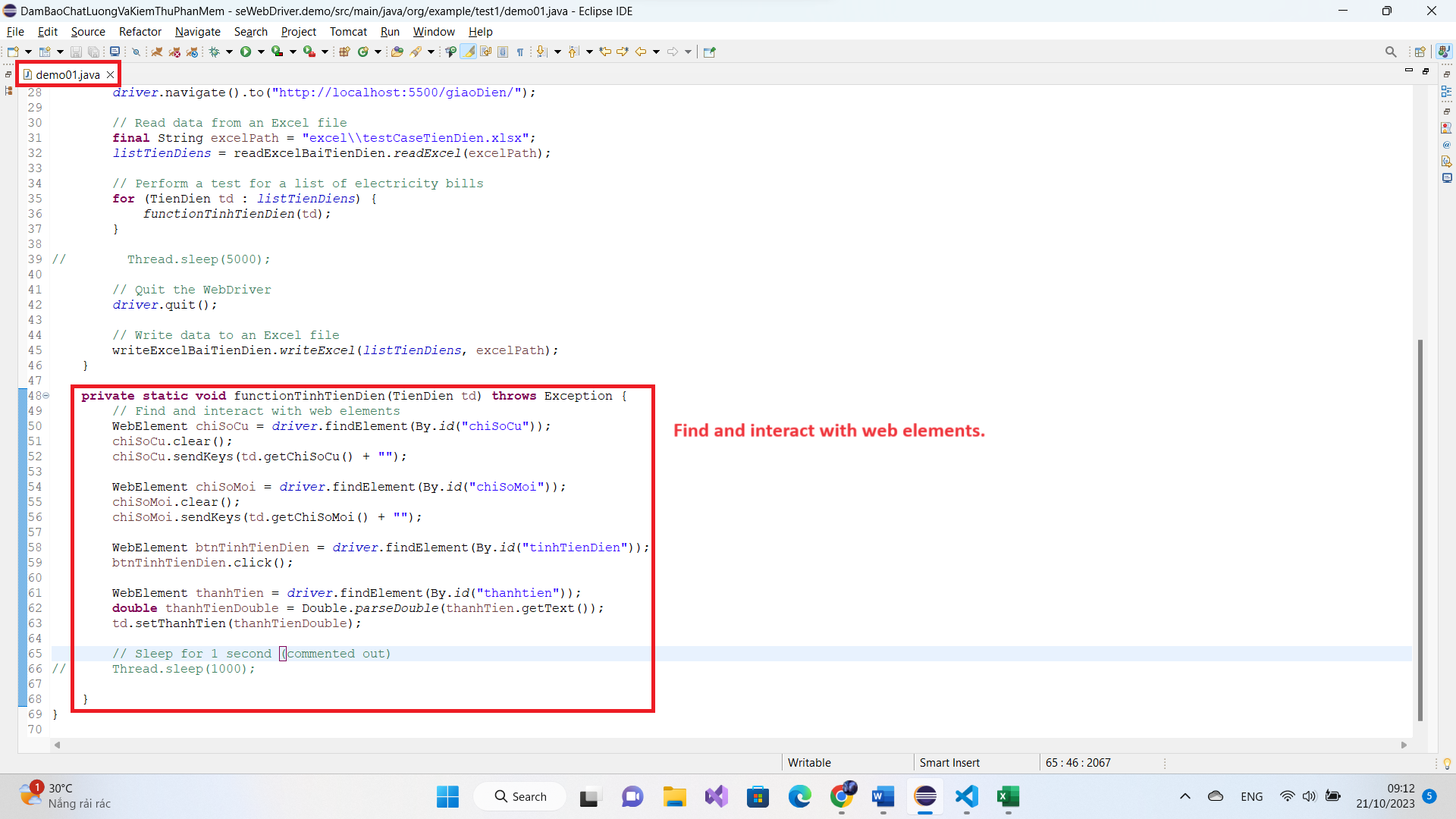
Description automatically generated

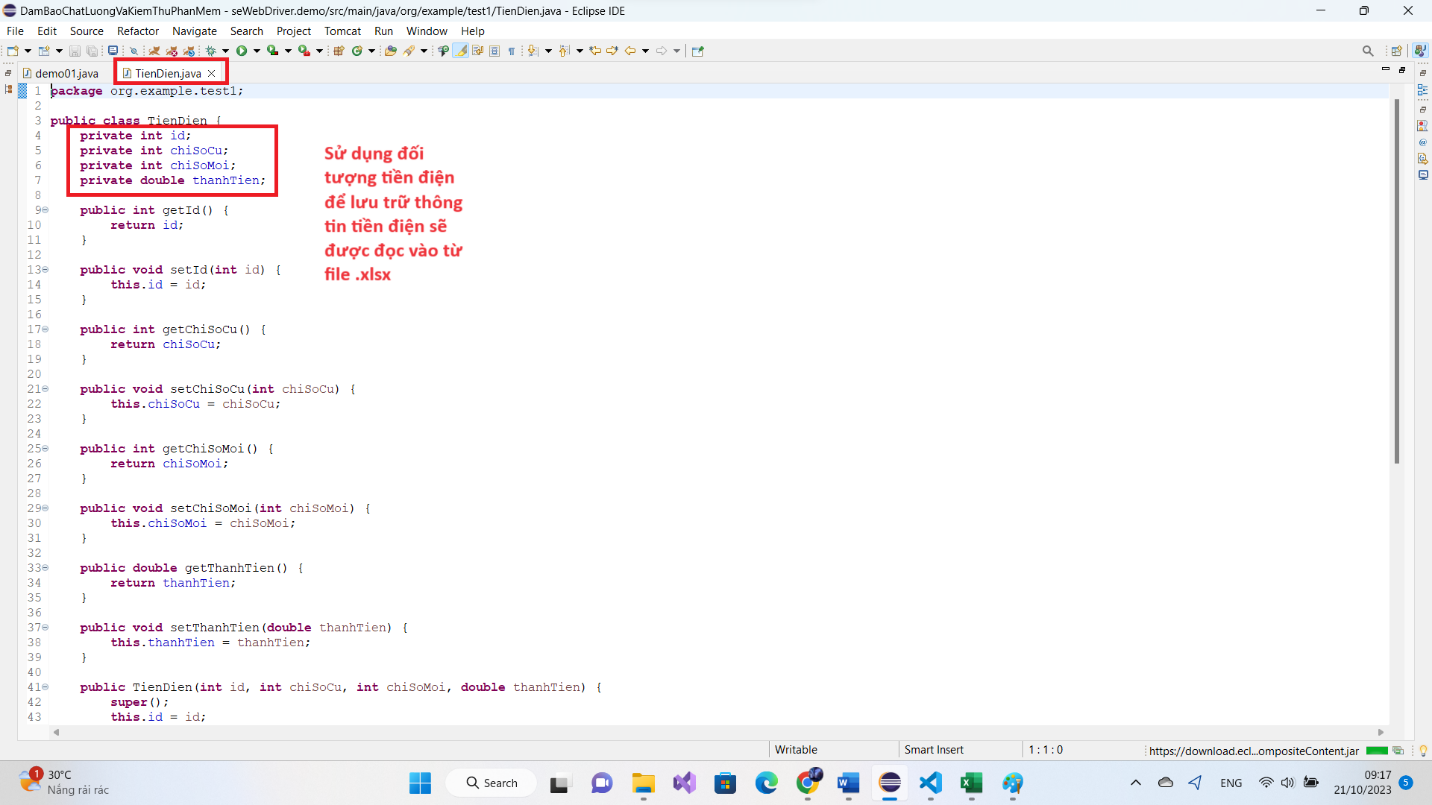
* + 1. Code

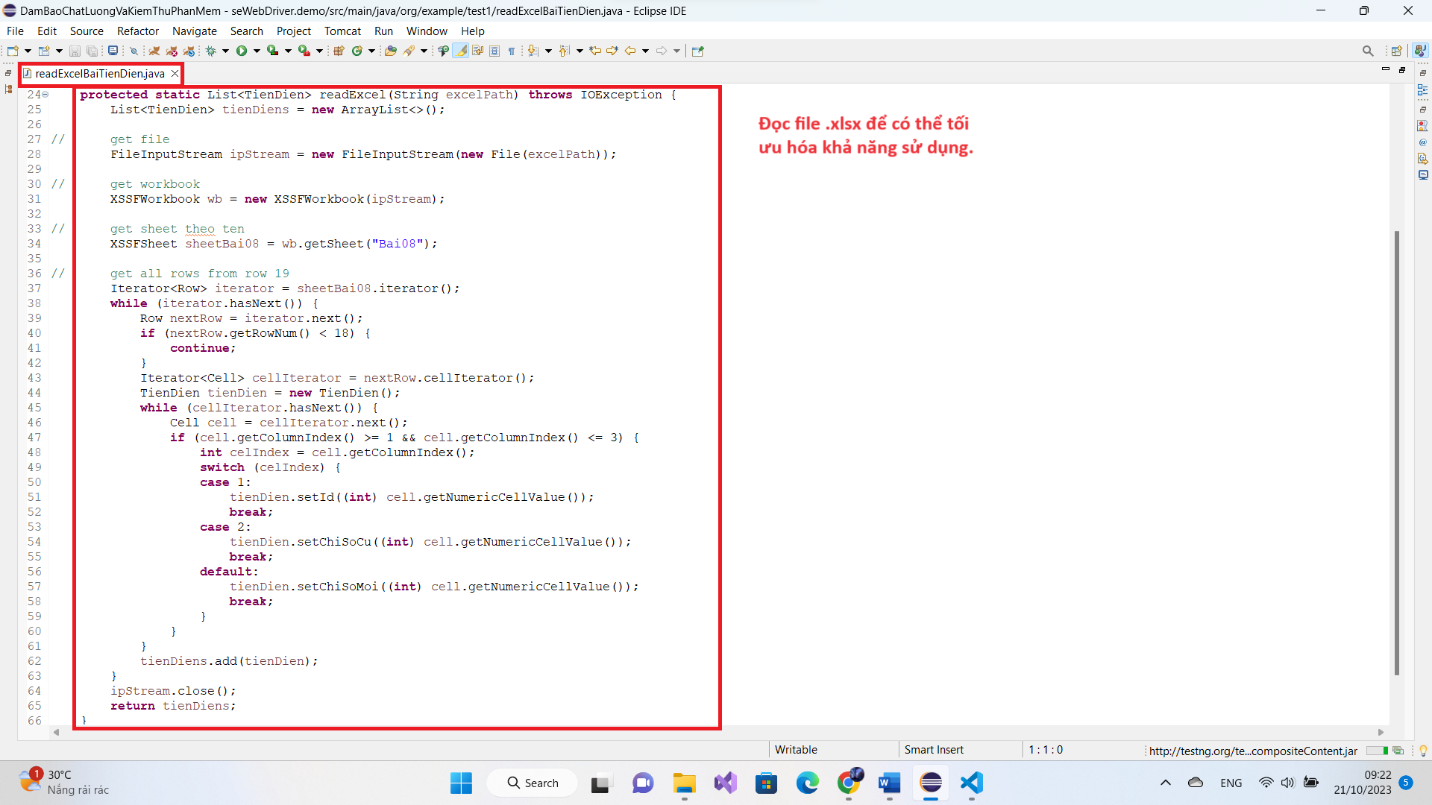
****

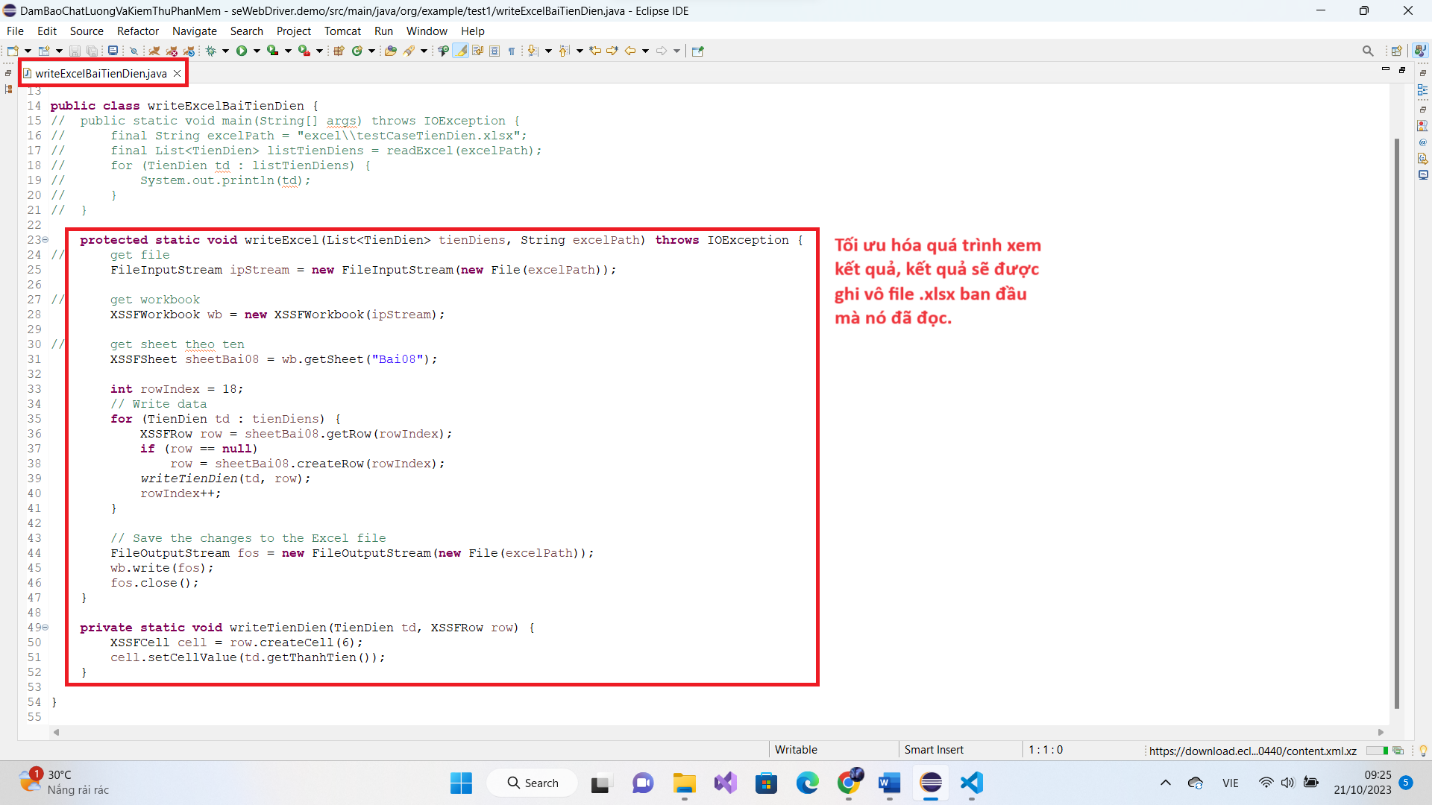
**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

****

****

****

****

[Link source webdriver]

# **Danh mục tài liệu tham khảo**

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | K. Rungta, "guru99," 08 07 2023. [Online]. Available: https://www.guru99.com/introduction-to-selenium.html. |
| [2] | Selenium, "Selenium," [Online]. Available: https://www.selenium.dev/documentation/legacy/selenium\_1/. |
| [3] | mindmajix, “mindmajix,” 2023. [Trực tuyến]. Available: https://mindmajix.com/selenium/what-is-the-use-of-selenium-remote-control. |
| [4] | K. Rungta, “guru99,” 09 09 2023. [Trực tuyến]. Available: https://www.guru99.com/introduction-to-selenium.html. |

# **Chú thích:**

**[1] Same origin policy:** Chính sách cùng nguồn gốc là một cơ chế an ninh trong trình duyệt web để ngăn chặn các trang web hoặc tài nguyên từ nguồn không cùng nguồn gốc truy cập và tương tác với các dữ liệu từ nguồn khác. Nguồn gốc ở đây thường được xác định bằng cách so sánh giao thức, tên miền và cổng của hai trang web.

Ví dụ: Ví dụ: Giả sử bạn đang duyệt một trang web A từ miền "https://www.example.com". Trang web A muốn tải dữ liệu từ một trang web B có nguồn gốc từ "https://api.example.com". Nếu trang web B không chia sẻ cùng nguồn gốc với trang web A, thì trình duyệt sẽ áp dụng chính sách cùng nguồn gốc và ngăn chặn trang web A truy cập dữ liệu từ trang web B. Điều này là để đảm bảo rằng trang web A không thể lợi dụng quyền truy cập vào dữ liệu nhạy cảm trên trang web B mà người dùng không được phép truy cập.

Trong ngữ cảnh của Selenium, vấn đề xuất phát khi người kiểm thử cố gắng kiểm tra ứng dụng web trên một trang web khác nguồn gốc. Ví dụ, nếu bạn đang sử dụng Selenium để kiểm tra một trang web từ miền "https://www.example.com", nhưng Selenium được thực thi từ một miền khác, chẳng hạn "https://test.example". Chính sách cùng nguồn gốc sẽ ngăn chặn Selenium truy cập và tương tác với các thành phần của trang web từ miền "https://www.example.com".