

VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY, HO CHI MINH CITY
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
FACULTY OF COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING



KIỂM TRA PHẦN MỀM (CO3015)

BTL 3: AUTOMATION TESTING

Giảng viên hướng dẫn: Bùi Hoài Thắng
Sinh viên thực hiện: Phạm Đức Hào - 2111128
Hồ Trọng Nhân - 2111899
Đậu Đức Quân - 2114531
Nguyễn Phúc Minh Quân - 2110479
Trần Mậu Thật - 2112342

HO CHI MINH CITY, NOVEMBER 2024



Mục lục



1 Phân công

Reviewer	Validator	Feature	Contributon
Đậu Đức Quân	Trần Mậu Thật	Private file upload & Private Message	20%
Hồ Trọng Nhân	Đậu Đức Quân	Edit Student Name & Find Course	20%
Nguyễn Phúc Minh Quân	Hồ Trọng Nhân	Create Event & Change Password	20%
Phạm Đức Hào	Nguyễn Phúc Minh Quân	Create Quiz & Group Message	20%
Trần Mậu Thật	Phạm Đức Hào	Post Forum & Change Score	20%

Bảng 2: Bảng phân công công việc

2 Giới thiệu

2.1 Giới thiệu về công cụ Selenium

Selenium là một bộ công cụ mã nguồn mở hỗ trợ kiểm thử tự động các ứng dụng web. Ra đời vào năm 2004, Selenium đã trở thành một trong những công cụ phổ biến nhất cho việc kiểm thử giao diện người dùng (UI) nhờ tính linh hoạt, khả năng hỗ trợ đa nền tảng và ngôn ngữ lập trình.



Hình 1: Logo của Selenium

Selenium bao gồm nhiều thành phần, nhưng các thành phần chính thường được sử dụng bao gồm:

- **Selenium WebDriver:** Công cụ mạnh mẽ nhất trong bộ Selenium, cho phép thực hiện kiểm thử tự động bằng cách điều khiển trình duyệt một cách trực tiếp.
- **Selenium IDE:** Một tiện ích mở rộng của trình duyệt cho phép ghi lại các kịch bản kiểm thử đơn giản và phát lại chúng.
- **Selenium Grid:** Hỗ trợ chạy kiểm thử song song trên nhiều máy và trình duyệt, tối ưu hóa thời gian kiểm thử.

Các tính năng chính của Selenium:

- Hỗ trợ đa trình duyệt: Chrome, Firefox, Safari, Edge, v.v.
- Tương thích với nhiều ngôn ngữ lập trình: Java, Python, C#, Ruby, JavaScript.
- Được tích hợp tốt với các công cụ kiểm thử và CI/CD như Jenkins, Maven.

2.2 Lý do sử dụng Selenium

Selenium được lựa chọn làm công cụ kiểm thử tự động trong nhiều dự án vì những lý do sau:

1. **Mã nguồn mở và miễn phí:** Selenium không yêu cầu bất kỳ chi phí bản quyền nào, phù hợp cho cả dự án cá nhân và doanh nghiệp.
2. **Hỗ trợ đa nền tảng:** Với Selenium WebDriver, bạn có thể kiểm thử trên nhiều hệ điều hành (Windows, macOS, Linux) và trình duyệt (Chrome, Firefox, Edge, v.v.), đảm bảo tính tương thích của ứng dụng trên các môi trường khác nhau.
3. **Khả năng mở rộng cao:** Selenium cung cấp một API mạnh mẽ và linh hoạt, cho phép tích hợp với các framework kiểm thử như TestNG, JUnit (Java), Pytest (Python), hoặc các công cụ như Jenkins, Docker.
4. **Hỗ trợ kiểm thử nâng cao:** Selenium không chỉ kiểm thử giao diện mà còn cho phép tương tác với các yếu tố phức tạp trên trang web như các iframe, pop-up, hoặc Ajax.
5. **Cộng đồng phát triển lớn:** Với một cộng đồng người dùng rộng lớn, tài liệu phong phú và các diễn đàn hỗ trợ, Selenium giúp người mới dễ dàng học tập và giải quyết các vấn đề phát sinh.

Selenium phù hợp với các dự án yêu cầu kiểm thử tự động ở quy mô lớn, đặc biệt là các ứng dụng web cần đảm bảo hoạt động ổn định trên nhiều môi trường khác nhau.

2.3 Cấu trúc bài báo cáo

Bài báo cáo bao gồm bốn phần chính:

- **Phần 1: Giới thiệu:** Trình bày về Selenium, các thành phần và tính năng chính; lý do chọn Selenium làm công cụ kiểm thử tự động; Cấu trúc bài báo cáo; Mô tả môi trường kiểm thử.
- **Phần 2: Mô tả:** Trình bày về các chức năng cần kiểm thử, mô tả cách hiện thực chương trình kiểm thử tự động và dữ liệu input của chương trình ở cả 2 levels.
- **Phần 3: Kết quả:** Trình bày kết quả kiểm thử của chương trình.



2.4 Môi trường và cách thiết lập kiểm thử

2.4.1 Môi trường kiểm thử

Môi trường kiểm thử bao gồm:

- **Hệ điều hành:** Windows 10 và macOS Sonoma 14.7
- **Trình duyệt:** Google Chrome 131.0.6778.109
- **Ngôn ngữ lập trình:** Python 3.13.0
- **Công cụ kiểm thử:** Selenium 4.26.1

2.4.2 Cách thiết lập kiểm thử

Các bước thiết lập kiểm thử:

1. Install packages: `pip install selenium pytest`
2. Chạy lệnh pytest với từng tính năng và level, ví dụ với tính năng Create Quiz level 1, ta chạy lệnh: `pytest level1/CreateQuiz`

3 Description

3.1 Create Quiz

3.1.1 Level 1

Ở level 1, mỗi testcase bao gồm các trường:

- **id:** Mã số của testcase.
- **courseName:** Tên khoá học cần tạo bài quiz.
- **quizName:** Tên bài quiz cần tạo.
- **returnButtonText:** Trường text của nút tạo bài quiz.
- **expected:** Phần tử testcase mong đợi sẽ xuất hiện hoặc không xuất hiện.

Ví dụ:

Listing 1: Ví dụ testcase CQ-001-0001 ở level 1

```
{
  "id": "CQ-001-0001",
  "courseName": "My_first_course",
  "quizName": "A",
  "returnButtonText": "Save_and_return_to_course",
  "expected": "//div[@data-activityname='_A']"
},
```

3.1.2 Level 2

Ở level 2, mỗi testcase sẽ bao gồm các trường:

- **id**: Mã số của testcase.
- **url**: Đường dẫn đến trang tạo bài quiz.
- **tasks**: Danh sách từng bước cần thực hiện. Mỗi bước bao gồm:
 - **action**: Hành động cần thực hiện.
 - **element_type**: Loại định danh (xpath, id, name, link text,...).
 - **locator**: Định danh của phần tử cần thao tác.
 - **value**: Giá trị cần nhập vào phần tử (nếu có).
- **expected**: Kết quả mong đợi. Bao gồm:
 - **action**: Hành động cần kiểm tra.
 - **element_type**: Loại định danh (xpath, id, name, link text,...).
 - **locator**: Định danh của phần tử cần kiểm tra.
 - **value**: Giá trị cần kiểm tra (nếu có).

Ví dụ:

Listing 2: Ví dụ testcase CQ-001-0001 ở level 2

```
{
  "id": "CQ-001-0001",
  "url": "https://sandbox.moodledemo.net/",
  "tasks": [
    {"action": "click", "element_type": "link_text",
      "locator": "Log_in", "value": null},
    {"action": "click", "element_type": "id",
```

```
        "locator": "username", "value": null},
{"action": "send_keys", "element_type": "id",
  "locator": "username", "value": "teacher"},
{"action": "click", "element_type": "id",
  "locator": "password", "value": null},
{"action": "send_keys", "element_type": "id",
  "locator": "password", "value": "sandbox24"},
{"action": "click", "element_type": "id",
  "locator": "loginbtn", "value": null},
{"action": "click", "element_type": "link_text",
  "locator": "My_courses", "value": null},
{"action": "click", "element_type": "link_text",
  "locator": "My_first_course", "value": null,
  "isOptional": "true"},
{"action": "toggle", "element_type": "name",
  "locator": "setmode", "value": "true"},
{"action": "sleep", "element_type": null,
  "locator": null, "value": 3},

{"action": "click", "element_type": "xpath",
  "locator": "//span[contains(.,'Add_an_activity_or_resource')]",
  "value": null},
{"action": "click", "element_type": "link_text",
  "locator": "Quiz", "value": null},
{"action": "clear", "element_type": "xpath",
  "locator": "//*[@id='id_name']", "value": null},
{"action": "send_keys", "element_type": "xpath",
  "locator": "//*[@id='id_name']", "value": "A"},

{"action": "click", "element_type": "xpath",
  "locator": "//input[@value='Save_and_return_to_course']",
  "value": null},
{"action": "sleep", "element_type": null,
  "locator": null, "value": 3}
],
"expected": {
  "action": "is_displayed",
  "element_type": "xpath",
  "locator": "//div[@data-activityname='_A']",
  "value": "true"
}
```



```
    }  
  },
```

3.2 Group Message

3.2.1 Level 1

Ở level 1, mỗi testcase bao gồm các trường:

- **id**: Mã số của testcase.
- **groupName**: Tên nhóm cần gửi tin nhắn.
- **messageText**: Nội dung tin nhắn cần gửi.
- **isUserMenu**: Trường xác định xem nút gửi tin nhắn có phải là nút của thanh menu không.
- **expected**: Phần tử testcase mong đợi sẽ không chứa nội dung tin nhắn.

Ví dụ:

Listing 3: Ví dụ testcase GM-001-0001 ở level 1

```
{  
  "id": "GM-001-0001",  
  "groupName": "Team_South",  
  "messageText": "A",  
  "isUserMenu": "true",  
  "expected": "//textarea[@aria-label='Write_a_message...']"  
}
```

3.2.2 Level 2

Ở level 2, mỗi testcase sẽ bao gồm các trường:

- **id**: Mã số của testcase.
- **url**: Đường dẫn đến trang tạo bài quiz.
- **tasks**: Danh sách từng bước cần thực hiện. Mỗi bước bao gồm:
 - **action**: Hành động cần thực hiện.
 - **element_type**: Loại định danh (xpath, id, name, link text,...).
 - **locator**: Định danh của phần tử cần thao tác.

- **value**: Giá trị cần nhập vào phần tử (nếu có).
- **expected**: Kết quả mong đợi. Bao gồm:
 - **action**: Hành động cần kiểm tra.
 - **element_type**: Loại định danh (xpath, id, name, link text,...).
 - **locator**: Định danh của phần tử cần kiểm tra.
 - **value**: Giá trị cần kiểm tra (nếu có).

Ví dụ:

Listing 4: Ví dụ testcase GM-001-0001 ở level 2

```
{
  "id": "GM-001-0001",
  "url": "https://school.moodledemo.net/my/courses.php",
  "tasks": [
    {
      "action": "click", "element_type": "link_text",
      "locator": "Log_in", "value": null},
    {
      "action": "click", "element_type": "id",
      "locator": "username", "value": null},
    {
      "action": "send_keys", "element_type": "id",
      "locator": "username", "value": "student"},
    {
      "action": "click", "element_type": "id",
      "locator": "password", "value": null},
    {
      "action": "send_keys", "element_type": "id",
      "locator": "password", "value": "moodle2024"},
    {
      "action": "click", "element_type": "id",
      "locator": "loginbtn", "value": null},

    {
      "action": "click", "element_type": "xpath",
      "locator": "//a[@id='user-menu-toggle']",
      "value": null},
    {
      "action": "click", "element_type": "xpath",
      "locator": "//a[@href='https://school.moodledemo.net/message/index.php']",
      "value": null},
    {
      "action": "sleep", "element_type": null,
      "locator": null, "value": 3},

    {
      "action": "click", "element_type": "xpath",
      "locator": "//span[contains(text(), 'Group')]",
      "value": null},
  ]
}
```

```
{
  "action": "click", "element_type": "xpath",
  "locator": "//strong[contains(text(),'Team_South')]",
  "value": null},

  {"action": "clear", "element_type": "xpath",
    "locator": "//textarea[@aria-label='Write_a_message...']",
    "value": null},
  {"action": "send_keys", "element_type": "xpath",
    "locator": "//textarea[@aria-label='Write_a_message...']",
    "value": "A"},

  {"action": "click", "element_type": "xpath",
    "locator": "//i[@class='icon_fa-regular_fa-paper-plane_fa-fw']",
    "value": null},
  {"action": "sleep", "element_type": null,
    "locator": null, "value": 3}
],
"expected": {
  "action": "text",
  "element_type": "xpath",
  "locator": "//textarea[@aria-label='Write_a_message...']",
  "value": ""
}
},
```

3.3 Edit Student Name

3.3.1 Level 1

Ở level 1, mỗi testcase bao gồm các trường:

- **last_name**: Họ mới sẽ được thay đổi
- **first_name**: Tên đệm và tên mới sẽ được thay đổi
- **error_firstname**: Lỗi đối với ô Tên đệm và tên
- **error_lastname**: Lỗi đối với ô Họ

Ví dụ:

Listing 5: Ví dụ testcase ESN-001-0002 ở level 1

```
{
```

```
"last_name": "Smith",  
"first_name": "",  
"error_firstname": "-_Xin_cho_bit_tn_v_tn_m",  
"error_lastname": ""  
}
```

3.3.2 Level 2

Ở level 2, mỗi testcase bao gồm các trường:

- **test_case**: Đánh dấu số thứ tự test case
- **last_name**: Họ mới sẽ được thay đổi
- **first_name**: Tên đệm và tên mới sẽ được thay đổi
- **error_firstname**: Lỗi đối với ô Tên đệm và tên
- **error_lastname**: Lỗi đối với ô Họ
- **step**: Danh sách các bước cần thực hiện. Mỗi bước có thể chứa các trường như sau:
 - **action**: Hành động cần thực hiện
 - **url**: Đường dẫn url của trang web
 - **width, height**: Kích thước màn hình
 - **element_type**: Loại định danh (xpath, id, name, link text,...)
 - **locator**: Định danh của phần tử cần thao tác.
 - **value**: Giá trị cần nhập hoặc cần kiểm tra.

Ví dụ:

Listing 6: Ví dụ testcase ESN-001-0001 ở level 2

```
{  
  "test_case": "Test_case_1",  
  "last_name": "John",  
  "first_name": "Kamala",  
  "error_lastname": "",  
  "error_firstname": "",  
  "steps": [  
    {  
      "action": "open",
```

```
        "url": "https://school.moodledemo.net/?lang=vi"
    },
    {
        "action": "set_window_size",
        "width": 838,
        "height": 816
    },
    {
        "action": "click",
        "elementType": "LINK_TEXT",
        "locator": "ng_nhp"
    },
    {
        "action": "send_keys",
        "elementType": "ID",
        "locator": "username",
        "value": "student"
    },
    {
        "action": "send_keys",
        "elementType": "ID",
        "locator": "password",
        "value": "moodle2024"
    },
    {
        "action": "click",
        "elementType": "ID",
        "locator": "loginbtn"
    },
    {
        "action": "click",
        "elementType": "ID",
        "locator": "user-menu-toggle"
    },
    {
        "action": "click",
        "elementType": "LINK_TEXT",
        "locator": "H_s"
    },
    {
```



```
        "action": "click",
        "elementType": "LINK_TEXT",
        "locator": "Sa_hu_s_c_nhn"
    },
    {
        "action": "clear",
        "elementType": "ID",
        "locator": "id_firstname"
    },
    {
        "action": "send_keys",
        "elementType": "ID",
        "locator": "id_firstname",
        "value": "Kamala"
    },
    {
        "action": "clear",
        "elementType": "ID",
        "locator": "id_lastname"
    },
    {
        "action": "send_keys",
        "elementType": "ID",
        "locator": "id_lastname",
        "value": "John"
    },
    {
        "action": "click",
        "elementType": "ID",
        "locator": "id_submitbutton"
    },
    {
        "action": "assert_text",
        "elementType": "CSS_SELECTOR",
        "locator": ".h2",
        "value": "Kamala_John"
    }
]
}
```

3.4 Find Course

3.4.1 Level 1

Ở level 1, mỗi testcase bao gồm các trường:

- **str**: Chuỗi được nhập vào ô "Tìm kiếm"
- **list_course**: Danh sách các khóa học mong đợi sẽ xuất hiện

Listing 7: Ví dụ testcase FC-001-0003 ở level 1

```
{  
  "str": "math",  
  "list_course": ["Junior_Mathematics"]  
}
```

3.4.2 Level 2

Ở level 2, mỗi testcase bao gồm các trường:

- **test_case**: Đánh dấu số thứ tự test case
- **search_str**: Chuỗi được nhập vào ô "Tìm kiếm"
- **expected_course**: Danh sách các khóa học mong đợi sẽ xuất hiện
- **step**: Danh sách các bước cần thực hiện. Mỗi bước có thể chứa các trường như sau:
 - **action**: Hành động cần thực hiện
 - **url**: Đường dẫn url của trang web
 - **width, height**: Kích thước màn hình
 - **element_type**: Loại định danh (xpath, id, name, link text,...)
 - **locator**: Định danh của phần tử cần thao tác.
 - **value**: Giá trị cần nhập
 - **expected**: Giá trị cần kiểm tra

Listing 8: Ví dụ testcase FC-001-0003 ở level 2

```
{  
  "test_case": "Find_Course_Test_3",  
  "search_str": "math",
```



```
"expected_courses": ["Junior_Mathematics"],
"steps": [
  {
    "action": "open",
    "url": "https://school.moodledemo.net/?lang=vi"
  },
  {
    "action": "set_window_size",
    "width": 838,
    "height": 816
  },
  {
    "action": "click",
    "elementType": "LINK_TEXT",
    "locator": "ng_nhp"
  },
  {
    "action": "send_keys",
    "elementType": "ID",
    "locator": "username",
    "value": "student"
  },
  {
    "action": "send_keys",
    "elementType": "ID",
    "locator": "password",
    "value": "moodle2024"
  },
  {
    "action": "click",
    "elementType": "ID",
    "locator": "loginbtn"
  },
  {
    "action": "click",
    "elementType": "ID",
    "locator": "groupingdropdown"
  },
  {
    "action": "click",
```



```
        "elementType": "CSS_SELECTOR",
        "locator": "a[data-value='all']"
    },
    {
        "action": "click",
        "elementType": "XPATH",
        "locator": "//button[@type='button' and @data-action='limit-toggle']"
    },
    {
        "action": "click",
        "elementType": "LINK_TEXT",
        "locator": "Tt_c"
    },
    {
        "action": "send_keys",
        "elementType": "CSS_SELECTOR",
        "locator": "input[data-region='input'] [data-action='search']",
        "value": "math"
    },
    {
        "action": "wait",
        "seconds": 5
    },
    {
        "action": "validate_courses",
        "locator": "//span[contains(@class,'multiline')]/span[@class='sr-o"
        "expected": ["Junior_Mathematics"]
    }
]
}
```

3.5 Private Message

3.5.1 Level 1

Ở level 1, mỗi testcase bao gồm các trường:

- **id**: Mã số của testcase
- **message**: Nội dung tin nhắn được gửi đi.
- **expected_text**: Nội dung tin nhắn kết quả để kiểm tra so sánh trùng khớp.

Ví dụ:

Listing 9: Ví dụ testcase PM-001-0001 ở level 1

```
{  
  "id": "PM-001-001",  
  "message": "ABCDEFMLAKSPQKAMLAMN",  
  "expected_text": "ABCDEFMLAKSPQKAMLAMN"  
}
```

3.5.2 Level 2

Ở level 2, các trường chung bao gồm:

- **url**: Đường dẫn trang web.
- **username**: Tên đăng nhập.
- **password**: Mật khẩu.

Tiếp theo là các trường **selectors** với các giá trị bên trong bao gồm **type** (ví dụ: ID, XPATH, CSS_SELECTOR,..) và **value**. Các **selectors** ở đây gồm có:

- **login_link**: Liên kết đăng nhập.
- **username_input**: Trường nhập tên đăng nhập.
- **password_input**: Trường nhập mật khẩu.
- **login_button**: Nút đăng nhập.
- **messaging_drawer_toggle**: Nút bật/tắt bảng tin nhắn.
- **messages_overview_toggle**: Nút chuyển đổi xem tổng quan tin nhắn.
- **contact_select**: Lựa chọn liên hệ.
- **message_input**: Trường nhập tin nhắn.
- **send_button**: Nút gửi tin nhắn.
- **message_container**: Vùng chứa tin nhắn.
- **message_text**: Nội dung tin nhắn.
- **window_size**: Kích thước cửa sổ.

Tiếp đó là trường `testcase`, mỗi `testcase` sẽ có các trường:

- **id**: Mã số của `testcase`
- **message**: Nội dung tin nhắn được gửi đi.
- **expected_text**: Nội dung tin nhắn kết quả để kiểm tra so sánh trùng khớp.

Ví dụ:

```
"url": "https://school.moodledemo.net/",
"login_credentials": {
  "username": "amandahamilton205",
  "password": "moodle"
},
"selectors": {
  "login_link": {
    "type": "LINK_TEXT",
    "value": "Log_in"
  },
  "username_input": {
    "type": "ID",
    "value": "username"
  },
},
...
"test_cases": [
{
  "id": "PM-001-001",
  "message": "ABCDEFMLAKSPQKAMLAMN",
  "expected_text": "ABCDEFMLAKSPQKAMLAMN"
},
```

3.6 Private File Upload

3.6.1 Level 1

Ở level 1, mỗi `testcase` bao gồm các trường:

- **id**: Mã số của `testcase`
- **file_path**: Đường dẫn file từ máy tính. Lấy file từ: Link file test.
- **expected_message**: Kết quả thông báo mong đợi sau khi upload file.

Ví dụ:

```
{  
  "id": "PF-001-002",  
  "file_path": "D:\\\\1byte.txt",  
  "expected_message": "Changes saved"  
}
```

3.6.2 Level 2

Ở level 2, các testcase sẽ có các trường chung như sau:

- **url**: Đường dẫn trang web.
- **window_size**: Kích thước cửa sổ (bao gồm chiều rộng và chiều cao).
- **credentials**: Thông tin đăng nhập (bao gồm tên người dùng và mật khẩu).
- **selectors**: Các bộ chọn cho các phần tử trên trang web.
 - **login_link**: Liên kết đăng nhập.
 - **username_field**: Trường nhập tên đăng nhập.
 - **password_field**: Trường nhập mật khẩu.
 - **login_button**: Nút đăng nhập.
 - **user_menu**: Menu người dùng.
 - **private_files**: Tập riêng tư.
 - **add_file_button**: Nút thêm tệp.
 - **file_input**: Trường nhập tệp.
 - **upload_button**: Nút tải lên.
 - **error_message**: Thông báo lỗi.
 - **submit_button**: Nút gửi.
 - **toast_message**: Thông báo kiểu toast.
- **timeouts**: Thời gian chờ cho các thao tác.
 - **error_wait**: Thời gian chờ cho thông báo lỗi.
 - **element_wait**: Thời gian chờ cho phần tử xuất hiện.
 - **small_file_wait**: Thời gian chờ cho tệp nhỏ.
 - **large_file_wait**: Thời gian chờ cho tệp lớn.

- **file_size_threshold**: Ngưỡng kích thước tệp.

Ví dụ:

```
"url": "https://school.moodledemo.net/",
"window_size": {
  "width": 1296,
  "height": 696
},
"credentials": {
  "username": "amandahamilto205",
  "password": "moodle"
},
"selectors": {
  "login_link": "Log_in",
  "username_field": "username",
  "password_field": "password",
  "login_button": "loginbtn"
  ....
},
"timeouts": {
  "error_wait": 3,
  "element_wait": 10,
  "small_file_wait": 15,
  "large_file_wait": 2700
},
"file_size_threshold": 90000000,
```

Tiếp theo đó là tập hợp các testcase như level 1.

3.7 Create Event

3.7.1 Level 1

Ở level 1, mỗi testcase bao gồm các trường:

- **id**: Mã số của testcase.
- **name**: Tên của sự kiện được tạo ra.
- **startDay**: Ngày bắt đầu của sự kiện.
- **startMonth**: Tháng bắt đầu của sự kiện.

- **startYear**: Năm bắt đầu của sự kiện.
- **startHour**: Giờ bắt đầu của sự kiện.
- **startMinute**: Phút bắt đầu của sự kiện.
- **duration**: Khoảng thời gian sự kiện diễn ra. Khi trường này có giá trị khác null thì các trường kết thúc sự kiện sẽ có giá trị là null và ngược lại.
- **endDay**: Ngày kết thúc của sự kiện.
- **endMonth**: Tháng kết thúc của sự kiện.
- **endYear**: Năm kết thúc của sự kiện.
- **endHour**: Giờ kết thúc của sự kiện.
- **endMinute**: Phút kết thúc của sự kiện.
- **error**: Phần tử testcase mong đợi sẽ xuất hiện khi có lỗi xảy ra.

Ví dụ:

Listing 10: Ví dụ testcase CE-002-004 ở level 1

```
{
  "id": "CE-002-004",
  "name": "asd",
  "startDay": "20",
  "startMonth": "thang_11",
  "startYear": "2024",
  "startHour": "19",
  "startMinute": "00",
  "duration": null,
  "endDay": "20",
  "endMonth": "thang_11",
  "endYear": "2024",
  "endHour": "18",
  "endMinute": "59",
  "error": "fgroup_id_error_durationgroup"
}
```

3.7.2 Level 2

Ở level 2, mỗi testcase bao gồm các trường:

- **id**: Mã số của testcase.
- **url**: Đường dẫn đến trang tạo bài quiz.
- **tasks**: Danh sách từng bước cần thực hiện. Mỗi bước bao gồm:
 - **action**: Hành động cần thực hiện.
 - **element_type**: Loại định danh (xpath, id, name, link text,...).
 - **locator**: Định danh của phần tử cần thao tác.
 - **value**: Giá trị cần nhập vào phần tử (nếu có).
- **expected**: Kết quả mong đợi. Bao gồm:
 - **action**: Hành động cần kiểm tra.
 - **element_type**: Loại định danh (xpath, id, name, link text, css-selector,...).
 - **locator**: Định danh của phần tử cần kiểm tra.
 - **value**: Giá trị cần kiểm tra (nếu có).

Ví dụ:

Listing 11: Ví dụ testcase CE-002-007 ở level 2

```
{
  "id": "CE-002-007",
  "url": "https://sandbox.moodledemo.net/",
  "tasks": [
    {"action": "click", "element_type": "id",
      "locator": "lang-menu-toggle", "value": null},
    {"action": "click", "element_type": "css",
      "locator": ".dropdown-item:nth-child(103)", "value": null},

    {"action": "click", "element_type": "link_text",
      "locator": "Đăng_nhap", "value": null},
    {"action": "click", "element_type": "id",
      "locator": "username", "value": null},
    {"action": "send_keys", "element_type": "id",
      "locator": "username", "value": "manager"},
    {"action": "click", "element_type": "id",
      "locator": "password", "value": null},
```

```
{"action": "send_keys", "element_type": "id",  
"locator": "password", "value": "sandbox24"},  
{"action": "click", "element_type": "id",  
"locator": "loginbtn", "value": null},  
  
{"action": "click", "element_type": "link_text",  
"locator": "Bang_dieu_khien", "value": null},  
{"action": "click", "element_type": "xpath",  
"locator": "//button[contains(., 'Su_kien_moi')]",  
"value": null},  
  
{"action": "click", "element_type": "id",  
"locator": "id_name", "value": null},  
{"action": "send_keys", "element_type": "id",  
"locator": "id_name", "value": "asb"},  
{"action": "send_keys", "element_type": "id",  
"locator": "id_timestart_day", "value": "20"},  
{"action": "send_keys", "element_type": "id",  
"locator": "id_timestart_month", "value": "thang_11"},  
{"action": "send_keys", "element_type": "id",  
"locator": "id_timestart_year", "value": "2024"},  
{"action": "send_keys", "element_type": "id",  
"locator": "id_timestart_hour", "value": "19"},  
{"action": "send_keys", "element_type": "id",  
"locator": "id_timestart_minute", "value": "00"},  
  
{"action": "click", "element_type": "xpath",  
"locator": "//a[contains(., 'Show_more...')]",  
"value": null},  
  
{"action": "click", "element_type": "css",  
"locator": ".form-check-inline:nth-child(9)",  
"value": null},  
{"action": "send_keys", "element_type": "id",  
"locator": "id_timedurationminutes", "value": "ab"},  
  
{"action": "click", "element_type": "xpath",  
"locator": "//button[contains(., 'Luu')]",  
"value": null}
```



```
],  
  "expected": {  
    "action" : "is_displayed",  
    "element_type": "id",  
    "locator": "fgroup_id_error_durationgroup",  
    "value": "true"  
  }  
}
```

3.8 Change Password

3.8.1 Level 1

Ở level 1, mỗi testcase bao gồm các trường:

- **id**: Mã số của testcase.
- **currentPassword**: Giá trị sẽ nhập vào trường mật khẩu hiện tại.
- **newPassword**: Giá trị sẽ nhập vào trường mật khẩu mới.
- **newPasswordAgain**: Giá trị sẽ nhập vào trường mật khẩu mới (lại).
- **error**: Phần tử testcase mong đợi sẽ xuất hiện khi có lỗi xảy ra.

Ví dụ:

Listing 12: Ví dụ testcase CP-002-001 ở level 1

```
{  
  "id" : "CP-002-001",  
  "currentPassword": "sandbox24",  
  "newPassword": "a",  
  "newPasswordAgain": "a",  
  "error" : null  
}
```

3.8.2 Level 2

Ở level 2, mỗi testcase bao gồm các trường:

- **id**: Mã số của testcase.
- **url**: Đường dẫn đến trang tạo bài quiz.

- **tasks**: Danh sách từng bước cần thực hiện. Mỗi bước bao gồm:
 - **action**: Hành động cần thực hiện.
 - **element_type**: Loại định danh (xpath, id, name, link text, css-selector, ...).
 - **locator**: Định danh của phần tử cần thao tác.
 - **value**: Giá trị cần nhập vào phần tử (nếu có).
- **expected**: Kết quả mong đợi. Bao gồm:
 - **action**: Hành động cần kiểm tra.
 - **element_type**: Loại định danh (xpath, id, name, link text,...).
 - **locator**: Định danh của phần tử cần kiểm tra.
 - **value**: Giá trị cần kiểm tra (nếu có).

Ví dụ:

Listing 13: Ví dụ testcase CP-002-004 ở level 2

```
{
  "id": "CP-002-004",
  "url": "https://sandbox.moodledemo.net/",
  "tasks": [
    {"action": "click", "element_type": "id",
     "locator": "lang-menu-toggle", "value": null},
    {"action": "click", "element_type": "css",
     "locator": ".dropdown-item:nth-child(103)",
     "value": null},

    {"action": "click", "element_type": "link_text",
     "locator": "Đăng nhập", "value": null},
    {"action": "click", "element_type": "id",
     "locator": "username", "value": null},
    {"action": "send_keys", "element_type": "id",
     "locator": "username", "value": "student"},
    {"action": "click", "element_type": "id",
     "locator": "password", "value": null},
    {"action": "send_keys", "element_type": "id",
     "locator": "password", "value": "a"},
    {"action": "click", "element_type": "id",
     "locator": "loginbtn", "value": null},
```

```
        {"action": "click", "element_type": "id",
         "locator": "user-menu-toggle", "value": null},
        {"action": "click", "element_type": "link_text",
         "locator": "Tuy_chon", "value": null},
        {"action": "click", "element_type": "link_text",
         "locator": "Doi_mat_khau", "value": null},

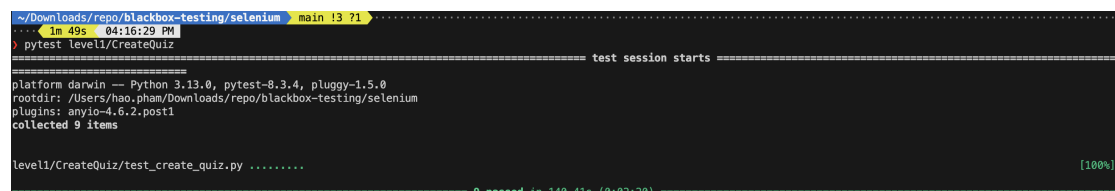
        {"action": "send_keys", "element_type": "id",
         "locator": "id_password", "value": "a"},
        {"action": "send_keys", "element_type": "id",
         "locator": "id_newpassword1", "value": "a"},
        {"action": "send_keys", "element_type": "id",
         "locator": "id_newpassword2", "value": "b"},

        {"action": "click", "element_type": "id",
         "locator": "id_submitbutton", "value": null}

    ],
    "expected": {
        "action": "is_displayed",
        "element_type": "id",
        "locator": "id_error_newpassword1",
        "value": "true"
    }
}
```

4 Results

4.1 Create Quiz



```
~/Downloads/repo/blackbox-testing/selenium main !3 ?1
... 1m 49s 04:16:29 PM
> pytest level1/CreateQuiz
===== test session starts =====
platform darwin -- Python 3.13.0, pytest-8.3.4, pluggy-1.5.0
rootdir: /Users/hao.pham/Downloads/repo/blackbox-testing/selenium
plugins: anyio-4.6.2.post1
collected 9 items

level1/CreateQuiz/test_create_quiz.py ..... [100%]

===== 9 passed in 140.41s (0:02:20) =====
```

Hình 2: Kết quả kiểm thử chức năng Create Quiz



4.2 Group Message

```
~/Downloads/repo/blackbox-testing/selenium main 14 73 2m 21s 04:23:03 PM
> pytest level1/GroupMessage
===== test session starts =====
platform darwin -- Python 3.13.0, pytest-8.3.4, pluggy-1.5.0
rootdir: /Users/hao.pham/Downloads/repo/blackbox-testing/selenium
plugins: anyio-4.6.2, post1
collected 9 items

level1/GroupMessage/test_group_message.py ..... [100%]

===== 9 passed in 46.84s =====
```

Hình 3: Kết quả kiểm thử chức năng Group Message

4.3 Edit Student Name

```
cachedir: .pytest_cache
rootdir: C:\Users\ADMIN\Downloads\Level1\EditStudentName
plugins: anyio-4.3.0, dash-2.17.1, hydra-core-1.3.2, cov-5.0.0, time-machine-2.14.1, typeguard-4.2.1
collected 7 items

test_editStudentName.py::TestEditStudentName::test_eSN[test_data0] PASSED [ 14%]
test_editStudentName.py::TestEditStudentName::test_eSN[test_data1] PASSED [ 28%]
test_editStudentName.py::TestEditStudentName::test_eSN[test_data2] PASSED [ 42%]
test_editStudentName.py::TestEditStudentName::test_eSN[test_data3] PASSED [ 57%]
test_editStudentName.py::TestEditStudentName::test_eSN[test_data4] PASSED [ 71%]
test_editStudentName.py::TestEditStudentName::test_eSN[test_data5] PASSED [ 85%]
test_editStudentName.py::TestEditStudentName::test_eSN[test_data6] PASSED [100%]

===== 7 passed in 96.00s (0:01:35) =====
```

Hình 4: Kết quả kiểm thử chức năng Edit Student Name

4.4 Find Course

```
===== test session starts =====
platform win32 -- Python 3.11.4, pytest-8.3.2, pluggy-1.5.0 -- C:\Users\ADMIN\AppData\Local\Programs\Python\Python311\python.exe
cachedir: .pytest_cache
rootdir: C:\Users\ADMIN\Downloads\Level1\FindCourse
plugins: anyio-4.3.0, dash-2.17.1, hydra-core-1.3.2, cov-5.0.0, time-machine-2.14.1, typeguard-4.2.1
collected 4 items

test_findcourse.py::TestFindcourse::test_fci[test_data0] PASSED [ 25%]
test_findcourse.py::TestFindcourse::test_fci[test_data1] FAILED [ 50%]
test_findcourse.py::TestFindcourse::test_fci[test_data2] PASSED [ 75%]
test_findcourse.py::TestFindcourse::test_fci[test_data3] FAILED [100%]
```

Hình 5: Kết quả kiểm thử chức năng Find Course

Hai test case Failed bao gồm test case với chuỗi tìm kiếm không có khóa học phù hợp và chuỗi tìm kiếm chỉ gồm một ký tự

4.5 Private message

4.5.1 Level 1

```
TT4  Level 1  1m 2.819s  pytest .\testPrivateMessage.py
===== test session starts =====
platform win32 -- Python 3.12.1, pytest-8.3.4, pluggy-1.5.0
rootdir: D:\Testing BTL3\DAU-DUC-QUAN\Level 1
collected 7 items

testPrivateMessage.py
DevTools listening on ws://127.0.0.1:5704/devtools/browser/18d8ead3-c387-4eb2-bb45-39834ad38258
DevTools listening on ws://127.0.0.1:5724/devtools/browser/d92ab2b6-ee88-4a37-b520-e108764d9348
DevTools listening on ws://127.0.0.1:5747/devtools/browser/ad2c9521-3caa-41c8-a944-0f956bb9d5fa
DevTools listening on ws://127.0.0.1:5768/devtools/browser/f3e9bf5c-5379-45c8-a07b-6986556f0516
DevTools listening on ws://127.0.0.1:5791/devtools/browser/2a079979-1dae-4dea-96bd-fcf3db77a8df
DevTools listening on ws://127.0.0.1:5820/devtools/browser/1c26b610-9d9a-4b9a-989f-699ea7649eb9
DevTools listening on ws://127.0.0.1:5848/devtools/browser/1fb244ca-2fcc-4f38-8725-65beb828a328
[100%]
===== 7 passed in 163.13s (0:02:43) =====
```

Hình 6: Kết quả kiểm thử chức năng Private message ở Level 1

4.5.2 Level 2

```
TT4  Level 2  2m 30.784s  pytest .\testPrivateMessage.py
===== test session starts =====
platform win32 -- Python 3.12.1, pytest-8.3.4, pluggy-1.5.0
rootdir: D:\Testing BTL3\DAU-DUC-QUAN\Level 2
collected 7 items

testPrivateMessage.py
DevTools listening on ws://127.0.0.1:7048/devtools/browser/dfd2b5d1-03b2-41ad-b6a7-fd421cb6bb95
DevTools listening on ws://127.0.0.1:7068/devtools/browser/763a37e6-97c0-4918-b85a-d7f55d67d3f4
DevTools listening on ws://127.0.0.1:7092/devtools/browser/3b266a0f-64fd-4a58-b3d6-c76c7e03bba
DevTools listening on ws://127.0.0.1:7112/devtools/browser/eb866036-da13-4a29-857b-420ab37ce09f
DevTools listening on ws://127.0.0.1:7136/devtools/browser/d28c9dbe-86f0-405f-8876-167cdab0b544
DevTools listening on ws://127.0.0.1:7160/devtools/browser/e3c703b1-a8ff-4832-bf3f-726c3a4b19b9
Created TensorFlow Lite XNNPACK delegate for CPU.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:7186/devtools/browser/a364f75e-3321-48e4-8243-b7d2d1d77e6
[100%]
===== 7 passed in 158.42s (0:02:38) =====
```

Hình 7: Kết quả kiểm thử chức năng Private message ở Level 2

4.6 Private file upload

4.6.1 Level 1

```
T14  Level 1  34.315s  pytest .\testPrivateFileUpload.py
===== test session starts =====
platform win32 -- Python 3.12.1, pytest-8.3.4, pluggy-1.5.0
rootdir: D:\Testing BTL3\DAU-DUC-QUAN\Level 1
collected 4 items

testPrivateFileUpload.py
DevTools listening on ws://127.0.0.1:6312/devtools/browser/f0ef67ae-4d2a-4b3c-9b58-a8f3a560daa2
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:6332/devtools/browser/11ca794e-c2c0-410c-9365-ecf9ee6e3080
Created TensorFlow Lite XNNPACK delegate for CPU.
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:6356/devtools/browser/2941ba8f-88e8-49c7-b83e-a90ba0fc41f3
Created TensorFlow Lite XNNPACK delegate for CPU.
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:6377/devtools/browser/7f768203-3f49-4693-9a1e-9e83100c26b6
Created TensorFlow Lite XNNPACK delegate for CPU.
.
[100%]
===== 4 passed in 124.19s (0:02:04) =====
```

Hình 8: Kết quả kiểm thử chức năng Private file upload ở Level 1

4.6.2 Level 2

```
T14  Level 2  3m 7.333s  pytest .\testPrivateFileUpload.py
===== test session starts =====
platform win32 -- Python 3.12.1, pytest-8.3.4, pluggy-1.5.0
rootdir: D:\Testing BTL3\DAU-DUC-QUAN\Level 2
collected 4 items

testPrivateFileUpload.py
DevTools listening on ws://127.0.0.1:7252/devtools/browser/252710d0-f442-416c-a2f7-01a7334200f4
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:7272/devtools/browser/f0f1f325-5ff2-4b61-9762-06c25a2034fa
Created TensorFlow Lite XNNPACK delegate for CPU.
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:7296/devtools/browser/319154ef-0506-4cc7-903a-1719f6b0dfd6
Created TensorFlow Lite XNNPACK delegate for CPU.
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:7325/devtools/browser/e3889249-9b41-4d7d-aac8-8dfc7699f295
Created TensorFlow Lite XNNPACK delegate for CPU.
.
[100%]
===== 4 passed in 124.99s (0:02:04) =====
```

Hình 9: Kết quả kiểm thử chức năng Private file upload ở Level 2

4.7 Create Event

4.7.1 Level 1

```
===== test session starts =====
platform win32 -- Python 3.11.9, pytest-8.3.4, pluggy-1.5.0
rootdir: D:\Code\Python\testing\level 1
plugins: dash-2.18.1
collected 15 items

test_createEvent.py
DevTools listening on ws://127.0.0.1:60474/devtools/browser/a291504b-c392-4e9b-864a-01c52b5548b3
.....Created TensorFlow Lite XNNPACK delegate for CPU.
Attempting to use a delegate that only supports static-sized tensors with a graph that has dynamic-sized tensors (tensor#58 is a dynamic-sized tensor).
.....
[100%]
===== 15 passed in 65.56s (0:01:05) =====
```

Hình 10: Kết quả kiểm thử chức năng Create Event ở Level 1

4.7.2 Level 2

```
platform win32 -- Python 3.11.9, pytest-8.3.4, pluggy-1.5.0
rootdir: D:\Code\Python\testing\level 2
plugins: dash-2.18.1
collected 13 items

test_createEvent.py
DevTools listening on ws://127.0.0.1:61038/devtools/browser/5c5de58-6c03-4a6a-a60d-50a5f192909b
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:61060/devtools/browser/5b2a9a80-352a-4f85-b125-44fb73628976
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:61081/devtools/browser/3e99df0f-c427-49ce-8956-256bbbaec24
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:61102/devtools/browser/7ac5097a-4be4-4557-9167-ee5efca8f22f
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:61124/devtools/browser/9838ec8b-da19-4d04-9c9c-b578b74ea15e
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:61144/devtools/browser/b2851d27-fcba-4142-b7f0-bbd3a4867d0f
Created TensorFlow Lite XNNPACK delegate for CPU.
Attempting to use a delegate that only supports static-sized tensors with a graph that has dynamic-sized tensors (tensor#58 is a dynamic-sized tensor).
DevTools listening on ws://127.0.0.1:61176/devtools/browser/e7dc7eb0-eadd-4577-bc3f-d1459d7ed2d8
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:61199/devtools/browser/1e936df4-f09e-4c05-afc8-14dd7c384425
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:61219/devtools/browser/e31f2425-a6f6-47b3-b53a-e7f2acdcbdf
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:61240/devtools/browser/d3bae948-b950-4e49-ae05-fa95f05a5c86
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:61263/devtools/browser/4e47ab3-0f8d-4056-a105-e7cecb41c430
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:61283/devtools/browser/5f60e4e5-5fc2-494a-a2ff-8d81ca9ae106
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:61303/devtools/browser/2024d58e-b9db-4823-97f5-6e1ee44c7a5b
.
[100%]

13 passed in 107.92s (0:01:47)
```

Hình 11: Kết quả kiểm thử chức năng Create Event ở Level 2

4.8 Change Password

4.8.1 Level 1

```
===== test session starts =====
platform win32 -- Python 3.11.9, pytest-8.3.4, pluggy-1.5.0
rootdir: D:\Code\Python\testing\level 1
plugins: dash-2.18.1
collected 8 items

test_changePassword.py
DevTools listening on ws://127.0.0.1:60422/devtools/browser/2103cd7b-17c9-4f98-99f4-f0c025a12bad
..Created TensorFlow Lite XNNPACK delegate for CPU.
Attempting to use a delegate that only supports static-sized tensors with a graph that has dynamic-sized tensors (tensor#58 is a dynamic-sized tensor).
.....
[100%]

8 passed in 45.55s
```

Hình 12: Kết quả kiểm thử chức năng Change Password ở Level 1

4.8.2 Level 2

```
===== test session starts =====
platform win32 -- Python 3.11.9, pytest-8.3.4, pluggy-1.5.0
rootdir: D:\Code\Python\testing\level 2
plugins: dash-2.18.1
collected 4 items

test_changePassword.py
DevTools listening on ws://127.0.0.1:60679/devtools/browser/bd8e1df7-db9a-49f9-a156-507225101284
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:60700/devtools/browser/b579c955-2659-4b9c-8a49-05c4865f94db
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:60722/devtools/browser/c70a88f0-e051-4ab9-8dd1-1f60200ab392
.
DevTools listening on ws://127.0.0.1:60748/devtools/browser/3fc1dec9-765c-4f30-a220-b9b19c6a4845
.
[100%]

4 passed in 50.16s
```

Hình 13: Kết quả kiểm thử chức năng Change Password ở Level 2