**WYŻSZA SZKOŁA INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA**

**„COPERNICUS” WE WROCŁAWIU**

**WYDZIAŁ INFORMATYKI, ADMINISTRACJI I FIZJOTERAPII**

Kierunek: **Informatyka (INF)**

Specjalność: **Inżynieria Systemów Informatycznych (ISI)**

**PRACA DYPLOMOWA INŻYNIERSKA**

Marta Korzeniowska

**Projekt i wykonanie testów kluczowych funkcjonalności wybranej aplikacji webowej za pomocą Selenium WebDriver**

**Project and execution of automated tests for key functionalities in a selected web application using Selenium WebDriver**

**Ocena pracy**:………….…………....……………………………………

(ocena pracy dyplomowej, data, podpis promotora)

…..……………………………………………

(pieczątka uczelni)

**Promotor:**

**mg inż. Marek Michalski**

**WROCŁAW 2022**

**Spis treści**

1. **Wstęp** 3
   1. Motywacja 3
   2. Cel i zakres pracy 3
   3. Struktura pracy 4
2. **Specyfikacja wymagań** 5
   1. Opis rzeczywistości 5
   2. Słownik pojęć 6
   3. Wymagania funkcjonalne 7
   4. W 11
   5. Scenariusze testowe 11
3. **Zastosowane technologie** 14
   1. Platforma i środowisko 14
   2. Selenium WebDriver 15
   3. Python 18
   4. Pytest 19
   5. Narzędzia programistyczne 21
   6. Uzasadnienie wyboru technologii 21
4. **Projekt testów** 22
   1. Struktura projektu 22
   2. Page Object Model 24
   3. Napotkane problemy 26
   4. Uruchamianie 27
   5. Raportowanie 28
   6. Wybrane rozwiązania programistyczne 39
5. **Podsumowanie** 50
   1. Efekt prac 50
   2. Rozwój testów 50
6. **Bibliografia** 51
7. **Wstęp**
   1. **Motywacja**

Obecnie e-commerce jest jednym z najbardziej dynamicznie rozwijających się rynków. W dobie pandemii i globalnego lock downu konsumenci wybierali internetowe wersje sklepów w miejsce ich stacjonarnych odpowiedników. W 2020 roku światowy rynek e-commerce doświadczył ogromnej ekspansji. Według szacunków IBM pandemia przyspieszyła o ok.5 lat przechodzenie klientów ze strefy stacjonarnej do strefy online. Dla przykładu Polacy dokonali w ten sposób zakupów na ponad 15,3 mld EUR co oznacza wzrost o 31,4% w stosunku do roku poprzedniego. Dzięki temu polski rynek e-commerce jest jednym z najbardziej dynamicznie rozwijających się w Europie. Oznacza to rosnące zapotrzebowanie na aplikacje webowe dla sklepów internetowych, a co za tym idzie również na projekty testów, które sprawdzą poprawność działania takich aplikacji. W swojej pracy skupiam się na testowaniu ponieważ uważam je za bardzo ciekawe i niezwykle potrzebne zagadnienie. Niewłaściwie wyświetlona strona sklepu internetowego, niedziałający przycisk, problem z założeniem konta czy dodaniem produktu do koszyka, wszystko to może sprawić, że klient zniechęci się do zakupów, a to tylko niektóre z potencjalnych problemów jakie mogą wystąpić. Każdy błąd, niepoprawne bądź niezgodne z oczekiwaniem zachowanie elementów aplikacji webowej będzie podważać zaufanie jakim kupujący obdarza sprzedającego. Dlatego przetestowanie gotowej już aplikacji w realnym środowisku jest równie ważne co wcześniejsze testowanie jej poszczególnych elementów na etapie wytwarzania oprogramowania.

* 1. **Cel i zakres pracy**

Celem pracy jest stworzenie planu, opisu i projektu testów automatycznych aplikacji webowej My Store ([www.automationpractice.com](http://www.automationpractice.com/)). Skupiłam się na podejściu do testowania opartym o możliwe przykłady użycia aplikacji przez zwykłego użytkownika. Z tego względu plan testów zawiera scenariusze grupujące przypadki użycia konkretnych funkcjonalności poprzez GUI (Graphical User Interface) dzięki zastosowaniu Selenium Webdriver.

* 1. **Struktura pracy**

1. **Specyfikacja wymagań**

W tym rozdziale znajduje się opis rzeczywistości, spis wymagań funkcjonalnych wziętych pod uwagę przy projektowaniu testów oraz plan testów.

* 1. **Opis rzeczywistości.**

My Store jest projektem sklepu internetowego stworzonym przez Selenium Framework umożliwiającym naukę i ćwiczenie testów automatycznych w realnym środowisku webowym. Posiada wszystkie kluczowe funkcjonalności sklepu w tym m.in: podział produktów na kategorie, wyświetlanie karty produktu, zakładanie konta użytkownika, logowanie, dodawanie produktów do koszyka, aż po finalizację zakupów z wyłączeniem prawdziwych płatności. Stanowi zatem bezpieczne środowisko do nauki automatyzacji testów oraz wdrażania przykładowych scenariuszy testowych na wybranych przeglądarkach internetowych, odzwierciedlając przy tym realne zagadnienia i problemy. Z uwagi na ogólną dostępność twórcy My Store zastrzegli jedynie, by nie spamować strony harmonogramem testów uruchamianych w sposób ciągły. Dlatego w tej pracy nie korzystam z podobnego rozwiązania.

* 1. **Słownik pojęć**

Wybrane terminy testowe:

**Plan testów (test plan):** Dokumentacja opisująca cele testowe do osiągnięcia oraz środki i harmonogram ich realizacji, zorganizowane tak, by koordynować czynności testowe.

**Przypadek testowy (test case):** Zestaw warunków wstępnych, danych wejściowych, akcji (w stosownych przypadkach), oczekiwanych rezultatów i warunków końcowych opracowany w oparciu o warunki testowe.

**Test (test):** Zestaw jednego lub więcej przypadków testowych.

**Test dymny (smoke test):** Zestaw testów obejmujący główną funkcjonalność modułu lub systemu sprawdzający, czy działa ona poprawnie przed rozpoczęciem planowanych testów.

**Testowanie funkcjonalne:** Testowanie wykonywane by ocenić czy moduł lub system spełnia wymagania funkcjonalne.

**Testowanie GUI (od ang. Graphical User Interface):** Testowanie wykonywane przez współdziałanie z testowanym oprogramowaniem poprzez graficzny interfejs użytkownika.

**Testowanie oparte na przypadkach użycia:** Czarnoskrzynkowa technika testowania, w której przypadki testowe są projektowane w celu wykonywania zachowań przypadków użycia.

**Użytkownik (user):** Użytkownik aplikacji webowej My Store. Niezalogowany użytkownik ma dostęp do strony, przeglądania produktów oraz dodawania ich do koszyka. Finalizacji zakupu wymaga zalogowania.

**Warunek wstępny (precondition):** Wymagany stan elementu testowego i jego środowiska przed wykonaniem przypadku testowego.

**Warunek wyjściowy (postcondition):** Oczekiwany stan elementu testowego i jego środowiska po zakończeniu wykonywania przypadku testowego.

* 1. **Wymagania funkcjonalne**

Wymagania funkcjonalne aplikacji webowej My Store wzięte pod uwagę przy projektowaniu testów.

**WF1**

Strona główna My Store powinna się otwierać w dowolnej przeglądarce internetowej. Wszystkie elementy strony muszą widoczne, a linki i przyciski klikalne.

**WF2**

Możliwość rejestracji konta przez użytkownika.

**WF3**

Użytkownik ma możliwość zalogowania się.

**WF4**

Zalogowany użytkownik ma możliwość wylogowania się.

**WF5**

Każdy użytkownik (zalogowany i niezalogowany) ma możliwość dodania wybranych przez siebie produktów do koszyka.

**WF6**

Każdy użytkownik (zalogowany i niezalogowany) może usunąć produkty ze swojego koszyka.

**WF7**

Każdy użytkownik musi mieć możliwość zakupu produktu.

**WF8**

Każdy użytkownik ma możliwość wysłania wiadomości poprzez formularz kontaktowy.

* 1. **Scenariusze testowe**

Scenariusze testowe zawierają zbiór przypadków testowych potrzebnych do sprawdzenia poprawności aplikacji webowej My Store w określonym zakresie. Każdy scenariusz jest zatem odzwierciedleniem dokładnie określonej funkcjonalności. Posiada cel wyrażony nieformalnym zdaniem, warunki wstępne niezbędne do wykonania testu, kroki wykonania oraz oczekiwane rezultaty, czyli warunki wyjściowe. Ponadto może zawierać czynności przygotowawcze oraz czynności końcowe.

| **Scenariusz#1** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cel:** | | Ładowanie strony głównej <http://automationpractice.com/index.php> | | |
| **Warunki wstępne:** | | brak | | |
| **Lp** | **Nazwa** | **Warunki wstępne** | **Kroki wykonania** | **Oczekiwane rezultaty** |
| 1 | Ładowanie strony głównej. | Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php> | 1. Otworzyć przeglądarkę (Chrome). 2. Wpisać adres strony i zatwierdzić. | Strona załadowana ze wszystkimi elementami.  Sprawdzić kluczowe elementy: tytuł strony, podpis, menu, przyciski: contact us, sign in, zakładki: popular, bestsellers) |

| **Scenariusz#2** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cel:** | | Sprawdzenie funkcjonalności rejestrowania konta użytkownika | | |
| **Warunki wstępne:** | | Adres e-mail i dane użytkownika do celów testowych | | |
| **Lp** | **Nazwa** | **Warunki wstępne** | **Kroki wykonania** | **Oczekiwane rezultaty** |
| 1 | Rejestracja konta użytkownika. | 1.Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php>  2. Adres e-mail i dane użytkownika do celów testowych. | 1. Otworzyć stronę. 2. Kliknąć przycisk „Sign in” (prawy górny róg). 3. W polu „Create an account” wpisać poprawny e-mail adres. 4. Kliknąć przycisk „Create an account”. 5. Wypełnij formularz danymi testowymi. 6. Kliknij przycisk „Register” | Otwiera się podstrona Authentication  Otwiera się podstrona Authentication z formularzem danych  Konto zostało utworzone. Otwiera się podstrona My Account. |
| 2 | Rejestracja konta użytkownika używanym adresem e-mail. | 1. Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php>  2. Adres e-mail zarejestrowanego użytkownika. | 1. Otworzyć stronę. 2. Kliknąć przycisk „Sign in” (prawy górny róg). 3. W polu „Create an account” wpisać e-mail adres. 4. Kliknąć przycisk „Create an account”. | Otwiera się podstrona Authentication.  Pojawia się komunikat: „An account using this email address has already been registered. Please enter a valid password or request a new one. „ |

| **Scenariusz#3** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cel:** | | Sprawdzenie funkcjonalności logowania się na stronę | | |
| **Warunki wstępne:** | | Dane logowania | | |
| **Lp** | **Nazwa** | **Warunki wstępne** | **Kroki wykonania** | **Oczekiwane rezultaty** |
| 1 | Logowanie poprawnymi danymi. | 1. Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php?controller=authentication>  2. Poprawne dane logowania: adres e-mail i hasło. | 1. Otworzyć stronę. 2. Wpisz adres e-mail polu „Email address” formularza Already registered? 3. Wpisz hasło w polu „Password”. 4. Kliknij przycisk „Sign in” | Poprawne zalogowanie użytkownika.  Przejście do podstrony My Account |
| 2 | Wylogowanie użytkownika | 1. Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php?controller=authentication>  2. Zalogowany użytkownik | 1. Otworzyć stronę. 2. Kliknąć przycisk „Sign out” (prawy górny róg). | (Przed testem upewnić się, że użytkownik jest zalogowany.)  Wylogowanie użytkownika i powrót do strony logowania. |
| 3 | Logowanie niepoprawnym adresem e-mail. | 1. Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php?controller=authentication>  2. Dane logowania: niepoprawny adres e-mail i poprawne hasło. | 1. Otworzyć stronę. 2. Wpisać niepoprawny email. 3. Wpisać poprawne hasło | Pojawienie się komunikatu „There is 1 error. Authentication failed.” |
| 4 | Logowanie niepoprawnym hasłem. | 1. Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php?controller=authentication>  2. Dane logowania: poprawny adres e-mail i niepoprawne hasło. | 1. Otworzyć stronę. 2. Wpisać email. 3. Wpisać niepoprawne hasło. | Pojawienie się komunikatu „There is 1 error. Authentication failed.” |
| 5 | Odzyskiwanie hasła do logowania | 1. Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php?controller=authentication>  2. Dane logowania: adres e-mail | 1. Otworzyć stronę. 2. Kliknąć link „Forgot your password?”. 3. Wpisać adres e-mail. 4. Kliknąć „Retrieve password”. | Przejście do podstrony „Forgot your password”  Wyświetla się komunikat: „A confirmation email has been sent to your address: {podany\_email}” |

| **Scenariusz#4** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cel:** | | Sprawdzenie funkcjonalności dodawania produktu do koszyka dla niezalogowanego użytkownika | | |
| **Warunki wstępne:** | | brak | | |
| **Lp** | **Nazwa** | **Warunki wstępne** | **Kroki wykonania** | **Oczekiwane rezultaty** |
| 1 | Dodanie pierwszego produktu do koszyka (niezalogowany użytkownik) | Adres strony:  [http://automationpractice.com/index.phphttp://automationpractice.com/index.php?id\_category=3&controller=category](http://automationpractice.com/index.php?id_category=3&controller=category) | 1. Otworzyć stronę. 2. Wybrać pierwszy produkt z listy i kliknąć. 3. Wybrać ilość – 1 szt. (default) 4. Wybrać rozmiar z listy – S (default). 5. Wybrać kolor – default. 6. Kliknąć przycisk „Add to cart”. 7. Zamknąć okno („Continue shopping” lub „x”) | Pojawia się okno „Product successfully added to your shopping cart” z możliwościami: „Continue shopping” i „Proceed to Checkout”.  Po zamknięciu okna produkt znajduje się w koszyku. |
| 2 | Dodanie kolejnego produktu do koszyka (niezalogowany użytkownik) | Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.phphttp://automationpractice.com/index.php?id_category=3&controller=category>  2. Przynajmniej jeden produkt w koszyku. | 1. Otworzyć stronę. 2. Wybrać drugi produkt z listy produktów i kliknąć. 3. Powtórzyć kroki 3-5 z przypadku nr 1. 4. Kliknąć przycisk „Add to cart”. 5. Zamknąć okno przez „Continue shopping” | (Upewnić się, że w koszyku znajduje się przynajmniej 1 produkt.)  Pojawia się okno „Product successfully added to your shopping cart” z możliwościami: „Continue shopping” i „Proceed to Checkout”.  Po zamknięciu okna produkt znajduje się w koszyku. |

| **Scenariusz#5** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cel:** | | Sprawdzenie funkcjonalności usuwania produktu z koszyka dla niezalogowanego użytkownika. | | |
| **Warunki wstępne:** | | Przynajmniej jeden produkt znajduje się w koszyku. | | |
| **Lp** | **Nazwa** | **Warunki wstępne** | **Kroki wykonania** | **Oczekiwane rezultaty** |
| 1 | Usunięcie jednego produktu z koszyka (niezalogowany użytkownik) | Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php?controller=order>  1. Jeden produkt w koszyku. | 1. Otworzyć stronę koszyka. 2. Kliknąć ikonę kosza „Delete”. | Produkt został usunięty z koszyka.  Pojawia się komunikat „Your shopping card is empty”. |

| **Scenariusz #6** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cel:** | | Sprawdzenie funkcjonalności zakupu produktu | | |
| **Warunki wstępne:** | | Przynajmniej jeden produkt w koszyku. Dane logowania. | | |
| **Lp** | **Nazwa** | **Warunki wstępne** | **Kroki wykonania** | **Oczekiwane rezultaty** |
| 1 | Zakup jednego produktu. | Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php?controller=order> | 1. Otworzyć stronę koszyka. 2. Kliknąć „Proceed checkout”. 3. Wpisać poprawne dane logowania. 4. Kliknąć „Sign in” 5. Zaznaczyć checkbox „Use the delivery address as the billing address.„      1. Kliknąć „Proceed to checkout”. 2. Zaznaczyć „Terms of service.” 3. Kliknąć: „Proceed to checkout”. 4. Wybrać „Pay by bank wire” 5. Kliknąć „ | W koszyku jest przynajmniej jeden produkt.  Zamówienie zostaje złożone. Pojawia się informacja:  „Your order in My Store is complete”.  Koszyk jest pusty. |

| **Scenariusz #7** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cel:** | | Sprawdzenie funkcjonalności wysyłania wiadomości przez formularz kontaktowy | | |
| **Warunki wstępne:** | | Dane testowe (adres email). | | |
| **Lp** | **Nazwa** | **Warunki wstępne** | **Kroki wykonania** | **Oczekiwane rezultaty** |
| 1 | Przejście ze strony głównej na stronę Contact us. | Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php> | 1. Otworzyć stronę. 2. Kliknąć przycisk „Contact us”. | Otwiera się podstrona z formularzem kontaktowym. |
| 2 | Wysyłanie wiadomości bez załącznika | Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php?controller=contact> | 1. Otworzyć stronę. 2. Wypełnić pola: subject heading, email address, order reference, message. 3. Kliknąć przycisk „Send” | Wiadomość została wysłana.  Pojawia się komunikat „Your message has been successfully send to our team. |
| 3 | Wysyłanie wiadomości bez tematu i załącznika | Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php?controller=contact> | 1. Otworzyć stronę. 2. Wypełnić pola: email address, order reference, message. 3. Kliknąć przycisk „Send”. | Wiadomość nie zostaje wysłana.  Pojawia się komunikat „Please select the subject from the list provided”. |
| 4 | Wysyłanie wiadomości bez adresu email | Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php?controller=contact> | 1. Otworzyć stronę. 2. Wypełnić pola: subject heading, order reference, message. 3. Kliknąć przycisk „Send”. | Wiadomość nie zostaje wysłana.  Pojawia się komunikat „Invalid email address”. |
| 5 | Wysyłanie pustej wiadomości | Adres strony:  <http://automationpractice.com/index.php?controller=contact> | 1. Otworzyć stronę. 2. Wypełnić pola: subject heading, email address, order reference. 3. Kliknąć przycisk „Send”. | Wiadomość nie zostaje wysłana.  Pojawia się komunikat „The message cannot be blank”. |

* 1. **Plan testów**

1. **Zastosowane technologie**
   1. **Platforma i środowisko**
   2. **Selenium WebDriver**

Wprowadzenie

Architektura WebDriver

Zgodność z przeglądarkami

Wsparcie językowe

Prędkość

Metody i klasy - ficzery

* 1. **Języki programowania - Python**
  2. **Pytest**

**4. Projekt testów**

**5.**

**7. Bibliografia**

1. Analiza rynku E-commerce w Polsce

2. Słownik terminów testowych ISTQB® wersja 3.4 (2020) International Software Testing Qualifications Board® oraz Stowarzyszenie Jakości Systemów Informatycznych