# Semestrální práce z předmětu Testování Software (TS1) studenta Vladimira Zubkova, FEL program SIT, 2. semestr.

## Zadaní:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Požadavky | Popis | Příprava | Body |
| Návrh testovací strategie |  |  |  |
| Popis aplikace | Popište funkcionalitu aplikace. | V | 1 |
| Testovací strategie | Vytvořte přehled částí aplikace. | V | 1 |
|  | Prioritizujte části aplikace. | V | 1 |
|  | Vypracujte test-levels. | V | 1 |
| Testovací scénáře |  |  |  |
| Testy vstupů | Vyberete dva\* netriviální vstupy aplikace (např. formulář, rest rozhraní, signatura metody). |  |  |
|  | Nevolte přihlašovací, registrační a podobné triviální formuláře. |  |  |
|  | Konzultujte se cvičícím při výběru aplikace. |  |  |
|  | Pro každý vstupní parametr analyzujte EC a určete mezní podmínky (pokud možno). | V | 2 |
|  | Vytvořte kombinace testovacích dat technikou pairwise-testing. | V | 2 |
| Testy průchodů | Vytvořte diagramy pro 2\* procesy ve vaší aplikaci. | V | 2 |
|  | Vytvořte procesní testy z těchto diagramů s TDL 2. | V | 2 |
| Detailní testovací scénáře | Vytvořte 2\* detailní testovací scénáře. | V | 2 |
| Implementace testů |  |  |  |
| Selenium | 10 Selenium testů (každý za 1 bod) | Část. | 10 |
|  | Data provider (CSV) pro minimálně 3 testy (každý za 2 body) | Část. | 6 |

## Testovaná aplikace: <https://www.demoblaze.com/index.html>

## Výsledek, Git: <https://github.com/zubkovla/TS1-Semestralka>; video prezentace (32 min, spuštění testů na 22 min.):

<https://drive.google.com/file/d/1aVzalJin2P-rSE1e_kyiP322YXAfvauS/view?usp=sharing>

## Řešení:

### Návrh testovací strategie

Testovací strategie ve stručné formě podává informace o tom, jaké časti systému otestovat, s jakou intenzitou, jakými technikami, proč, kdo to bude dělat? Obsahuje projekt testů a jejich základní plán.

#### Popis aplikace a testovací strategie:

Základem popisu aplikace je seznam funkcí testovaného systému, je také vhodné disponovat požadavky, využívanými procesy, uvedením modulu, který požadavek implementuje, případně uvedení odkazu na dokumentaci, která popisuje požadavek či část systému.

Naši aplikaci je elektronický obchod (e-shop) s elektronikou bez blíže specifikovaných požadavků. V podstatě, kromě funkcí nemáme přehled o požadovaných kvalitativních charakteristikách v ohledu bezpečnosti a uživatelské přívětivosti, procesech, odpovídajících požadavcích a souvisejících modulech.

##### Strukturovaný popis testovaného systému a přehled částí aplikace:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kvalitativní charakteristika | Proces | Požadavek (z nich plynou testovací scénáře),  obsahující funkce aplikace | Část systému  (infrastrukturní část) |
| Bezchybná funkcionalita | Komunikace s klientem | Je možná registrace uživatele | Klientský modul |
| Je možné přihlášení uživatele |
| Je možní odhlášení uživatele |
| Je možné odeslání kontaktního formuláře |
| Je možné zobrazení a přehrání videa, vč. „fullscreen“ |
| Prodej | Je možné přecházení mezi kategoriemi výrobků, výběr jednotlivých výrobků, přidaní jich do koše, zobrazení koše, vymazaní položek, objednání zboží. Při objednávání se musí uvádět správný datum objednávky. |
| Bezpečnost | Prodej | Odhlášení uživatele je bezpečné |

##### Prioritizace částí systému:

Úrovně možného poškození a pravděpodobnosti selhání – vysoké (H), střední (M), nízké (L)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Proces | Požadavek / funkce | Možné poškození | Vysvětlení dopadu | Část systému | Pravd. selhání | Vysvětlení pravd. | Třída rizika |
| Komunikace | Registrace | H | Omezení přístupu novým uživatelům | Klientský modul | M | Střední zkušenosti s technologii | B |
| Přihlášení | H | Omezení přístupu stávajícím uživatelům | M | Střední zkušenosti s technologii | B |
| Odhlášení | H | Ztráta reputace | L | Silné zkušenosti s technologii | B |
| Odeslání zprávy | L | Zamezení kontaktu touto cestou | M | Střední zkušenosti s technologii | C |
| Přehrání videa | L | Neefektivní marketing | H | Malé zkušenosti s technologii videa | C |
| Prodej | Nákup se všemi souvisejícími funkcemi | H | Ztráta zisku, ztráta reputace | H | Malé zkušenosti s technologii implementace | A |
| Bezpečnost | Odhlášení | H | Zveřejnění osobních údajů | L | Silné zkušenosti s technologii | B |

Určení třídy rizika: A, B, C:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Pravděpodobnost selhání | | |
| Vysoká (h) | Střední (m) | Nízká  (l) |
| Možné poškození v případě selhání | Vysoké (h) | A | B | B |
| Střední (m) | B | B | C |
| Nízké (l) | C | C | C |

##### Úrovně testování:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Kvalitativní charakteristiky* | Třída rizika | Úrovně testování | | | | |
| Část systému, funkce | Revize | Vývojářské testy | Systémové testy | UAT | Test v produkci |
| *Bezchybná funkcionalita* | | | | | | |
| Registrace | B |  | vysoká | nízká | vysoká | ano |
| Přihlášení | B |  | vysoká | nízká | střední | ano |
| Odhlášení | B |  | střední | nízká | nízká | ano |
| Odeslání zprávy | C |  | střední | střední | nízká |  |
| Přehrání videa | C |  | střední | střední | nízká |  |
| Nákup se všemi souvisejícími funkcemi | A | ano | vysoká | vysoká | vysoká | ano |

V našem případě při implementaci Selenium-testů se jedná o systémovou úroveň testování.

### Testovací scénáře

#### Testy vstupů pro formulář při prodeji

Prodejní formulář obsahuje tato pole, na jejichž základě stanovujeme třídy ekvivalence a mezní podmínky:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pole | Typ třídy ekvivalence | Mezní podmínky, pokud jsou |
| Name | Diskrétní | nejsou |
| Country | Diskrétní | nejsou |
| City | Diskrétní: {Praha, Londýn, Brasília} | nejsou |
| Credit card | Diskrétní | nejsou |
| Month | Interval | 1 a 12 |
| Year | Interval | 1900 a 2022 (z byznys pohledu) |

##### Kombinace testovacích dat technikou pairwise-testing

Máme jenom dvě třídy ekvivalence se dvěma mezními podmínkami a jednou třídu ekvivalence s diskrétními hodnotami.

Kompletní pokrytí: Pairwise kombinace:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Měsíc | Rok | Město |  | Město | Měsíc | Rok |
| 1 | 1900 | Praha |  | Praha | 1 | 1900 |
| 1 | 1900 | Londýn |  | Praha | 12 | 2022 |
| 1 | 1900 | Brasília |  | Londýn | 1 | 2022 |
| 1 | 2022 | Praha |  | Londýn | 12 | 1900 |
| 1 | 2022 | Londýn |  | Brasília | 1 | 1900 |
| 1 | 2022 | Brasília |  | Brasília | 12 | 2022 |
| 12 | 1900 | Praha |  | 1. První sloupec s atributem s největším počtem opcí, 2. Střídající se opce následujícího atributu pro tvorbu kombinace „každý s každým“, kontrola s předchozími sloupci | | |
| 12 | 1900 | Londýn |  |
| 12 | 1900 | Brasília |  |
| 12 | 2022 | Praha |  |
| 12 | 2022 | Londýn |  |
| 12 | 2022 | Brasília |  |

#### Testy průchodů

##### Diagram procesu nákupu v e-shopu

Diagram

Description automatically generated

**12**

**13**

**9**

**15**

**11**

**14**

**10**

**5**

**7**

**8**

**4**

**6**

**3**

**2**

**1**

**B**

**G**

**F**

**E**

**D**

**C**

**A**

Při tvorbě orientovaného grafu se navazuje jen na větvící (rozhodovací) body, ostatní body se ignorují (viz. další stránky).

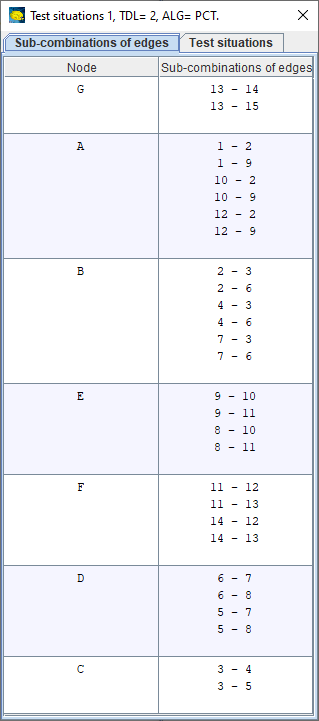
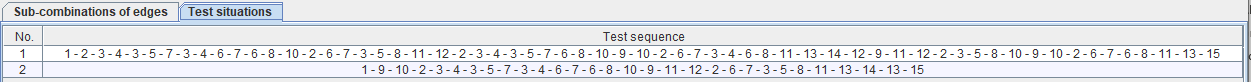
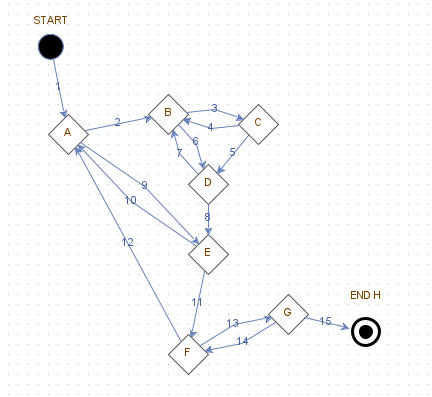
##### Procesní testy z diagramu s TDL 2 (výstup programu Oxygen)

\* V programu lze i přímo použit orientovaný graf místo diagramu aktivit, výsledek bude stejný

Diagram aktivit \*

Průchody

Scénáře průchodů



#### Detailní testovací scénář kontroly datové konzistence

CRUD matice

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| p. č. | Testovací položka | Kategorie zboží | Zboží | Uživatel | Objednávka |
| 1 | Založení kategorie | C |  |  |  |
| 2 | Založení zboží | R | C |  |  |
| 3 | Založení uživatele |  |  | C |  |
| 4 | Vytvoření objednávky | R | R | R | C |
| 5 | Zobrazení profilu uživatele |  |  | R |  |
| 6 | Aktualizace ceny zboží |  | U |  |  |
| 7 | Aktualizace názvu zboží | R | U |  |  |
| 8 | Aktualizace údajů uživatele |  |  | U |  |
| 9 | Aktualizace názvu kategorie | U |  |  |  |
| 10 | Výpis stránky zboží | R | R |  |  |
| 11 | Výpis katalogu | R | R |  |  |
| 12 | Výpis objednávky |  |  |  | R |
| 13 | Odstranění zboží z objednávky | R | D | R | U |
| 14 | Přidání zboží do objednávky | R | R | R | U |
| 15 | Provedení objednávky | R | R | R | R |
| 16 | Storno objednávky |  |  |  | D |
| 17 | Odstranění kategorie | D |  |  |  |
| 18 | Odstranění zboží |  | D |  |  |
| 19 | Odstranění uživatele |  |  | D |  |

Scénáře (C-R-U-R-D-R) pro kontrolu zachování konzistence dat:

* Kategorie zboží: 1C-2R-9U-10R-17D-10R-11R - Uživatel: 3C-4R-8U-5R-19D-5R
* Zboží: 2C-4R-6U-14R-7U-15R-18D-10R-11R-13D-10R-11R - Objednávka: 4C-12R-13U-12R-14U-12R-15R-12R  
   4C-12R-16D-12R

### Implementace testů

#### Selenium testy

##### 1 Registrace

|  |  |
| --- | --- |
| Parametr | Obsah |
| ID testu | 1 |
| Název testu | Registrace uživatele |
| Hloubka detailu | Střední |
| Shrnutí testu | Zadání jména a hesla registrujícího se uživatele, pozitivní průchod |
| Popis testu | Registrující se uživatel zadá jméno a heslo |
| Vstupní podmínky | Žádné |
| Testovací data | Jméno: „ThisIsTheTest“, heslo: „ThisIsTheTest“. |
| Očekávaný výsledek | Otevře se okno s hláškou: „Sign up successful.“ |

##### 2 Přihlášení

|  |  |
| --- | --- |
| Parametr | Obsah |
| ID testu | 2 |
| Název testu | Přihlášení uživatele |
| Hloubka detailu | Střední |
| Shrnutí testu | Zadání jména a hesla registrovaného uživatele, pozitivní průchod |
| Popis testu | Registrovaný uživatel zadá jméno a heslo |
| Vstupní podmínky | Žádné |
| Testovací data | Jméno: „ThisIsTheTest“, heslo: „ThisIsTheTest“. |
| Očekávaný výsledek | Objeví se element s řetězcem: „Welcome ThisIsTheTest“ |

##### 3 Odhlášení

|  |  |
| --- | --- |
| Parametr | Obsah |
| ID testu | 3 |
| Název testu | Odhlášení uživatele |
| Hloubka detailu | Střední |
| Shrnutí testu | Přihlášený uživatel bude odhlášen, pozitivní průchod |
| Popis testu | Přihlášený uživatel zmačkne element s textem „Log out“ |
| Vstupní podmínky | Uživatel je přihlášen |
| Testovací data | Jméno: „ThisIsTheTest“, heslo: „ThisIsTheTest“. |
| Očekávaný výsledek | Na nové stránce bude element s textem: „Log in“ |

##### 4 Odeslání zprávy

|  |  |
| --- | --- |
| Parametr | Obsah |
| ID testu | 4 |
| Název testu | Odeslání kontaktního formuláře |
| Hloubka detailu | Střední |
| Shrnutí testu | Zadání jména, emailové adresy a zprávy do pole formuláře, pozitivní průchod |
| Popis testu | Uživatel zadá do pole formuláře emailovou adresu, jméno a zprávu a odešle formulář |
| Vstupní podmínky | Žádné |
| Testovací data | Jméno: „ThisIsTheTest“,  Email: „ThisIsTheTest@ThisIsTheTest.com“,  Zpráva: „ThisIsTheTest“. |
| Očekávaný výsledek | Otevře se okno s hláškou: „Thanks for the message!!“ |

##### 5 Přehrání videa

|  |  |
| --- | --- |
| Parametr | Obsah |
| ID testu | 5 |
| Název testu | Přehrání videa |
| Hloubka detailu | Malá |
| Shrnutí testu | Uživatel otevře video přehrávač a ovládá video, pozitivní průchod |
| Popis testu | Uživatel si vypne a zapne v přehrávači zvuk, změní stav přehrávače |
| Vstupní podmínky | Žádné |
| Testovací data | Nejsou |
| Očekávaný výsledek | Musí být pozorován |

##### 6 Nákup se všemi souvisejícími funkcemi, parametrizovaný test s poskytnutím dat v CSV

|  |  |
| --- | --- |
| Parametr | Obsah |
| ID testu | 6 |
| Název testu | Nákup v obchodě |
| Hloubka detailu | Detailní |
| Shrnutí testu | Přidání různých položek zboží do koše, odstranění položky z koše, provedení objednávky, pozitivní průchod |
| Popis testu | Uživatel přidá do koše tři položky:  'Samsung galaxy s6', 'Sony vaio i5', 'ASUS Full HD', následně odstraní první položku z koše a provede objednávku, do objednávacího formuláře do příslušných polí zadá testovací data |
| Vstupní podmínky | Žádné |
| Testovací data | Name: „ThisIsTheTest“,  Country: „ThisIsTheTest“,  City: parametr-1,  Credit card: „ThisIsTheTest“  Month: parametr-2  Year: parametr-3 |
| Parametrizována data: | @CsvSource({"Praha,1,1900", "Praha,12,2022", "Londýn,1,2022", "Londýn,12,1900", "Brasília,1,1900", "Brasília,12,2022"}) |
| Očekávaný výsledek | Otevře se okno s hláškou: „Thank you for your purchase!“ |

##### 7 Rozšířený nákup se všemi souvisejícími funkcemi, parametrizovaný test s poskytnutím dat v CSV

Validní třídy ekvivalence:

* Produkt kategorie „Telefony“: „Samsung galaxy s6“, „Sony xperia z5“, „Nexus 6“
* Produkt kategorie „Počítače“: „Sony vaio i5“, „MacBook Pro“
* Produkt kategorie „Monitory“: „Apple monitor 24“, „ASUS Full HD“
* Město: „Praha“, „Londýn“, „Brasília“
* Měsíc: 1, 12
* Rok: 1900, 2022

Celkem pro metodu MCC: 3 × 2 × 2 × 3 × 2 × 2 = 144 scénářů.

Zadaní úlohy k řešení metodou pairwise v programu ACTS

Graphical user interface, table

Description automatically generated

Celkem 9 scénářů.

Analýza pokrytí přidáním každého dalšího scénáře v programu ACTS:

Chart, line chart

Description automatically generated

Výstup programu ACTS:

# ACTS Test Suite Generation: Tue Jun 07 17:53:08 CEST 2022

# '\*' represents don't care value

# Degree of interaction coverage: 2

# Number of parameters: 6

# Maximum number of values per parameter: 3

# Number of configurations: 9

Telefon,PC,Monitor,Mesto,Mesic,Rok

Samsung galaxy s6,MacBook Pro,ASUS Full HD,Praha,12,2022

Samsung galaxy s6,Sony vaio i5,Apple monitor 24,Londýn,1,1900

Samsung galaxy s6,MacBook Pro,Apple monitor 24,Brasília,12,1900

Sony xperia z5,Sony vaio i5,ASUS Full HD,Praha,1,2022

Sony xperia z5,MacBook Pro,Apple monitor 24,Londýn,12,2022

Sony xperia z5,Sony vaio i5,ASUS Full HD,Brasília,1,1900

Nexus 6,MacBook Pro,Apple monitor 24,Praha,1,1900

Nexus 6,Sony vaio i5,ASUS Full HD,Londýn,12,2022

Nexus 6,MacBook Pro,ASUS Full HD,Brasília,1,2022

Implementace by mohla být metodou, anebo souborem CSV, například:

@ParameterizedTest(name = "T: {0}, PC: {1}, M: {2}, City: {3}, m: {4}, y: {5}")

@CsvFileSource(resources = "/DATA.csv", numLinesToSkip = 1, delimiter = ';')

public void MakeAnOrderTest(String phone, String computer, String monitor, String city, Integer month, Integer year) throws InterruptedException { … atd.

Popis testu č. 7

|  |  |
| --- | --- |
| Parametr | Obsah |
| ID testu | 7 |
| Název testu | Nákup v obchodě |
| Hloubka detailu | Střední |
| Shrnutí testu | Přidání různých položek zboží do koše, odstranění položky z koše, provedení objednávky, pozitivní průchod |
| Popis testu | Uživatel přidá do koše tři položky parametrizovaných dat, následně odstraní první položku z koše a provede objednávku, do objednávacího formuláře do příslušných polí zadá testovací data |
| Vstupní podmínky | Žádné |
| Testovací data | Zboží č. 1: parametr-1  Zboží č. 2: parametr-2  Zboží č. 3: parametr-3  Name: „ThisIsTheTest“,  Country: „ThisIsTheTest“,  City: parametr-4,  Credit card: „ThisIsTheTest“  Month: parametr-5  Year: parametr-6 |
| Parametrizována data: | Dle výstupu programu ACTS |
| Očekávaný výsledek | Otevře se okno s hláškou: „Thank you for your purchase!“ |