

Софтуерно осигуряване на качеството: Въведение

QA, тестване, бъгове, принципи на тестване, процес на тестване



СофтУни

Преподавателски екип



SoftUni



Софтуерен университет

<http://softuni.bg>

sli.do

#QA-Basics

1. Какво означава **софтуерно осигуряване на качеството (SQA)**?
2. Какво означава **софтуерно тестване**?
3. Софтуерни **дефекти** (бъгове)
4. Сравнение между **Ръчно** тестване и **Автоматизирано** тестване
5. Седем **принципа** в тестването
6. Тест **сценарии** и тест **случаи** (Test **Scenarios** and Test **Cases**)



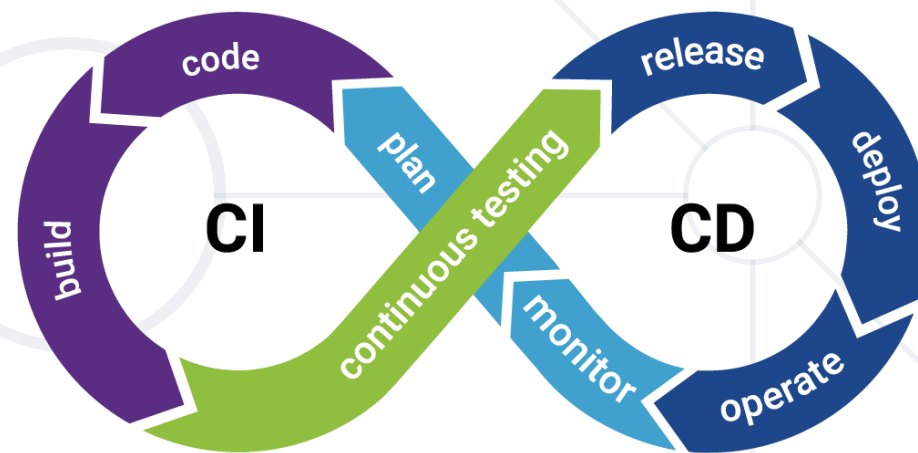


**Какво означава софтуерно осигуряване
на качеството?**

Какво означава софтуерно тестване?

- Какво е **софтуерно осигуряване на качеството (SQA / QA)**?
 - SQA има за цел да **гарантира**, че софтуерът **се държи според очакванията**
 - SQA е **методология** за проверка на **съответствието на софтуера спрямо изискванията**
 - По-голяма част от работата на QA е **софтуерното тестване: ръчно и автоматизирано**
 - **Софтуерните дефекти (бъгове)** се докладват и проследяват чрез **системи за проследяване на дефекти (bug tracking systems)**
 - Процесът по софтуерно осигуряване на качеството се изпълнява от **QA специалисти**

- По-голяма част от QA работата е **софтуерното тестване**
 - **Ръчно** тестване (кликни и провери резултатите)
 - **Автоматизирано тестване** (QA автоматизация посредством скриптове)
- **Непрекъснатата интеграция и непрекъснатото внедряване (CI / CD pipeline)**
 - Автоматизирано изграждане и обновяване в тестова среда (build and deploy)
 - Автоматизирано изпълнение на тестове
 - Известяване (notification) / доклад (report)



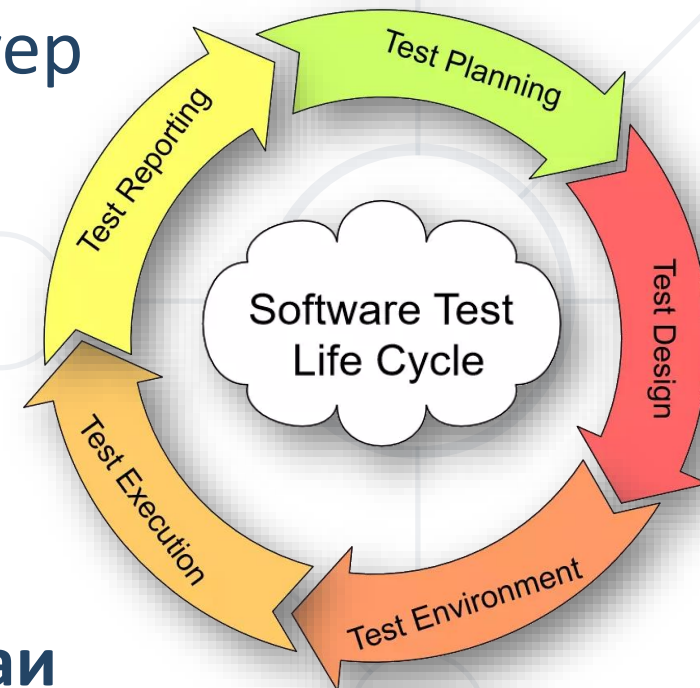
- Софтуерното тестване е начин:
 - За оценка на **качеството** на **софтуера**
 - Да се провери дали софтуерът **отговаря** на определени **изисквания** и да се открият бъгове
 - Да се **намали рискът** от повреда на софтуера при неговото използване
- **Процесът** по **анализиране** на **софтуерен** продукт включва:
 - Откриване на разликите между **разработения софтуер** и **разписаните спецификации**
 - **Оценка** на функционалностите на софтуерния продукт

- Основни **цели** на тестването:
 - **Предотвратяване** на **дефекти**
 - Верификация на **посочените изисквания**
 - Верификация на **очакваното поведение** на софтуера
 - Да се намали **рискът** от възможен провал на софтуера
 - Да предоставя **информация** на заинтересованите страни
 - Да спомага за спазването на **договорни, законови** или **регулаторни** изисквания



Процесът на софтуерно тестване

- **Тестването** проверява дали разработеният софтуер **отговаря на изискванията**
- Тестването има за цел **да открие и докладва** дефекти (bugs)
- Процесът по софтуерно тестване включва:
 - **Планиране на тестването**: какво, кога, как?
 - **Дизайн на тестването**: тест **сценарии** и тест **случаи**
 - **Настройка на тестовата среда**: инсталиране, конфигуриране, подготовка на тестови данни, ...
 - **Реализация на тестовете**: изпълнение на тестовете
 - **Отчет на тестването**: регистриране на резултатите от теста и откритите бъгове





Софтуерни дефекти (Bugs)

Грешки, дефекти, бъгове, неизправности

- Хората допускат **грешки** (пропуски)
- Грешките водят до **дефекти**
 - **Дефектите** = **бъгове** в програмния код или грешки в **изискванията** / **дизайна** / друго
- Ако **бъгът** бъде активиран, това може да доведе до **неизправност**
 - Софтуерът не успява да изпълни това, което се очаква / изпълнява грешни неща
- **QA / софтуерното тестване** цели да намери **бъговете**
 - **Автоматизираното тестване** и **Непрекъснатата интеграция/внедряване (CI / CD)** намаляват бъговете



Грешка

- Програмна **грешка**

- Функция "събиране", която работи коректно, с изключение на $5 + 3 = 7$ (скрита/латентна грешка)

Дефект /
Бъг

- Активирана грешка -> ефективен **дефект/бъг**

Извикване на функция "събиране", чрез $5 + 3$

- Резултат 7 в някаква променлива (вместо 8)

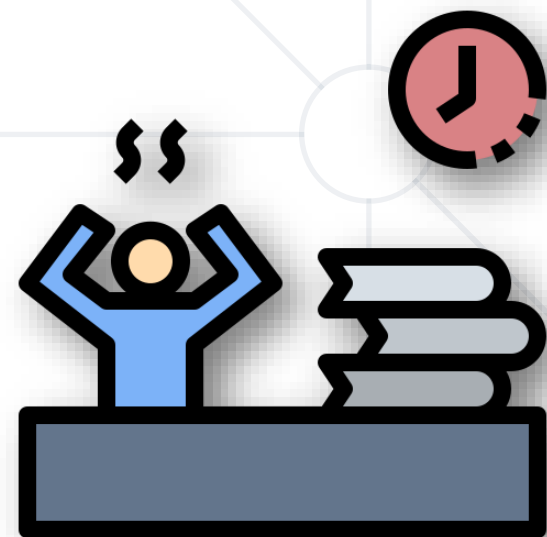
Неизправност

- Неизправност – **отклонение** в поведението на системата

- Насрочване на среща в 7:00 сутринта, вместо в 8:00 сутринта

Какво може да доведе до дефекти / бъгове?

- Причини за допуснати грешки от страна на програмиста / тестващия могат да бъдат:
 - Липса на **време**
 - Недостатъчно добро **обучение**
 - Сложен **код**
 - Сложна **инфраструктура**
 - Променящите се **технологии**



Примери

■ Примери за липса на време

- За написването на дадена функция са необходими 10 минути
- Разрешеното време е 2 минути
- По-голяма вероятност да се допусне грешка

■ Примери за недостатъчно добро обучение

- В софтуер трябва да се имплементира физична формула
- Програмистът не разбира формулата
- Лошо / неправилно изпълнение
- Кодът прави нещо друго



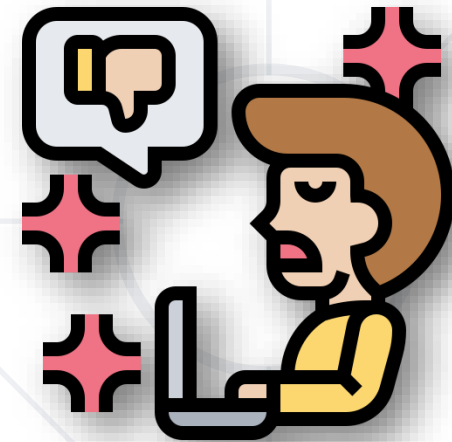
Какво може да доведе до дефекти / бъгове?

- **Организационни** фактори
 - Неефективна **комуникация**
 - **Неясно** дефинирани изисквания
- **Условия на околната среда**
 - Електронни полета, магнетизъм, радиация, замърсяване и др.
 - Биха могли да повлияят на състоянието на хардуера
 - Неправилна софтуерна среда (напр. грешен IP адрес)
- Пример за **неясно дефинирани изисквания**:
 - "Софтуерът трябва да бъде лесен за използване."



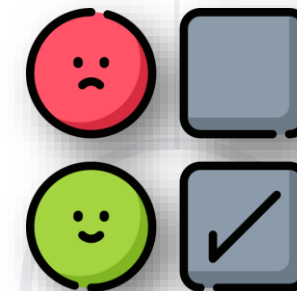
Какво може да доведе до дефекти / бъгове?

- **Други причини** за бъгове:
 - Неправилна конфигурация или неизправност в **производствената или тестовата среда**
 - **Некоректни** тест данни
 - Правилен тест, който дава **отрицателен резултат**
 - Грешен тест, който дава **положителен резултат**
 - **Некачествени** тестове
 - **Невалидни** очаквани резултати



Примери

- Пример за **некоректни** тест данни
 - Тестващия регистрира потребителско име "*john123*"
 - Не връща базата данни в първоначалния ѝ вид
 - Втори тестващ се опитва да изпълни същия тест
 - Регистрацията е неуспешна заради **дублиране**, т.е. коректен тест **дава отрицателен резултат**
- **Неправилна конфигурация на производствената среда**
 - Деактивирана функция "изпращане на имейл" на хостинг сървъра
 - Потребител се регистрира, но не получава потвърждаващ имейл

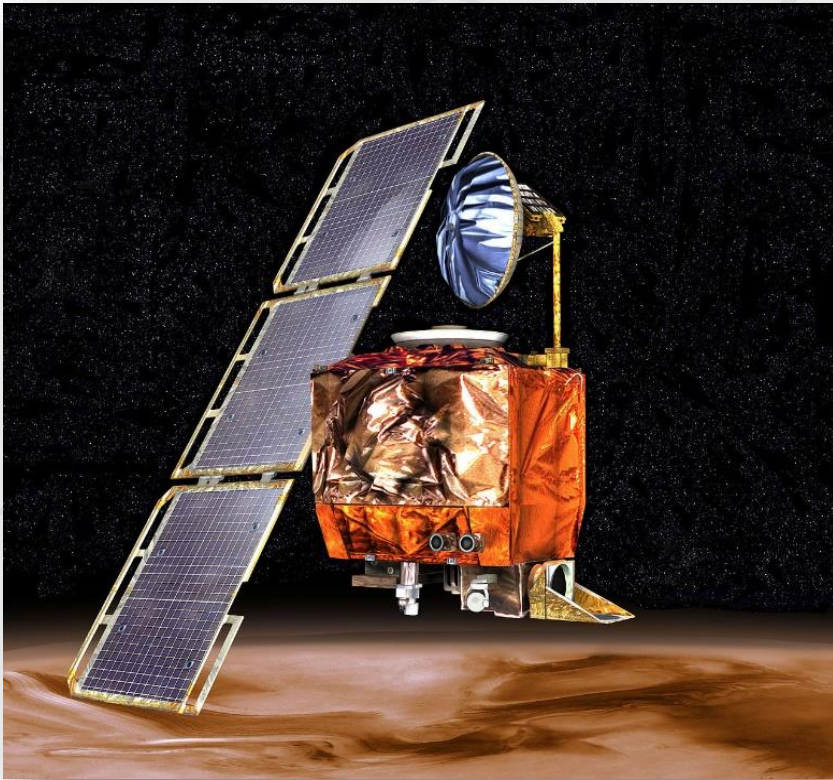




Фатални софтуерни бъгове

Тежки загуби, причинени от софтуерни дефекти

Катастрофата на Марс Клаймат Орбитър (1998)



- Предназначен за изучаване на **марсианския климат**, атмосфера и повърхност
- Трябва да поддържа орбита на разстояние **140 – 150** км от Марс
- Достига **57** км и бива разрушен от налягането
- Загуба: **\$125 милиона**
- Причини: **използване на грешни мерни единици** (имперски спрямо посочените от НАСА)

Медицинският ускорител Therac-25 (1985-1987)



- Неизправност в машина за **радиационно облъчване** на раково болни
- Смъртоносни дози радиация са приложени на трима пациенти, други **трима** са тежко **ранени**
- Причина: пропуск в алгоритъма за проверка на грешки

Космическата сонда Маринър 1 (1962)



- **Маринър 1** е първият космически кораб от американската програма Маринър
- Проектиран да изследва **Венера**
- Грешно функциониране на насочващите **команди**
- Унищожен **5 минути** след изстрелването
- Загуба: **\$18.2 милиона**
- Причина: приликата на горната черта с **тире** ('⌐' вместо '-')

Еърбъс А300-600R на Китайските Авиолинии (1994)

- Разбива се и се запалва по време на кацане на **летището в Нагоя**
- Загуба: **\$40** милиона + **264 човешки живота**
- Причина: пилотска грешка и липса на препоръчаната актуализация на софтуера (Китайските авиолинии преценяват, че "**не е спешно**")



Ариана 5, полет 501 (1996)

- Най-новата безпилотна ракета за изстрелване на сателити в Европа
- Унищожена **36,7** секунди след изстрелването
- Загуба: **\$8** милиона. Носи сателит на стойност **\$500** милиона долара
- Причина: софтуерът се опитва да побере **64-битово число в 16-битово пространство**
- Видео: <https://youtu.be/qnHn8W1Em6E>





Ръчно или автоматизирано тестване

Ръчни кликвания или автоматични скриптове

■ Ръчно тестване

- Тип софтуерно тестване, при което тестовете се **изпълняват ръчно**, **без** използване на **автоматизирани инструменти**
- Човек изпълнява тестовете **стъпка по стъпка**, без тест скриптове
- Тестовете се изпълняват индивидуално, **един по един**

■ Автоматизирано тестване

- Тип софтуерно тестване, при което тестовете се **изпълняват автоматично** чрез "структура" за автоматизация на тестове (test automation framework)
- Тестващите използват **инструменти** и **скриптове**, за да автоматизират повтарящи се дейности
- Включва **писане на код** и **поддръжка** на тестове

Ръчно или автоматизирано тестване

Аспект на тестването	Ръчно	Автоматизирано
Изпълнение на теста	Изпълнява се ръчно от QA специалисти	Изпълнява се автоматично с помощта на инструменти и скриптове за автоматизация
Ефективност на теста	Много време, по-ниска ефективност	Повече тестове за по-малко време и по-висока ефективност
Видове дейности	Изцяло ръчни дейности	Повечето дейности могат да бъдат автоматизирани , включително реални потребителски симулации
Покритие на тестовете	Трудно е да се гарантира задоволително покритие на тестовете	Лесно се осигурява по-голямо покритие на тестовете



Седем принципа в тестването

Философия на софтуерното тестване

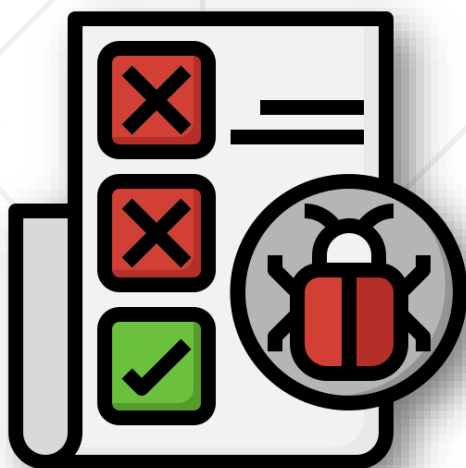
"Софтуерното тестване може да покаже наличието на дефекти, но не и отсъствието им"



- Тестването може да покаже **наличието** на **дефекти**
- Не може да докаже **липсата** на **дефекти**
- Подходящото тестване **намалява вероятността** за наличие на дефекти



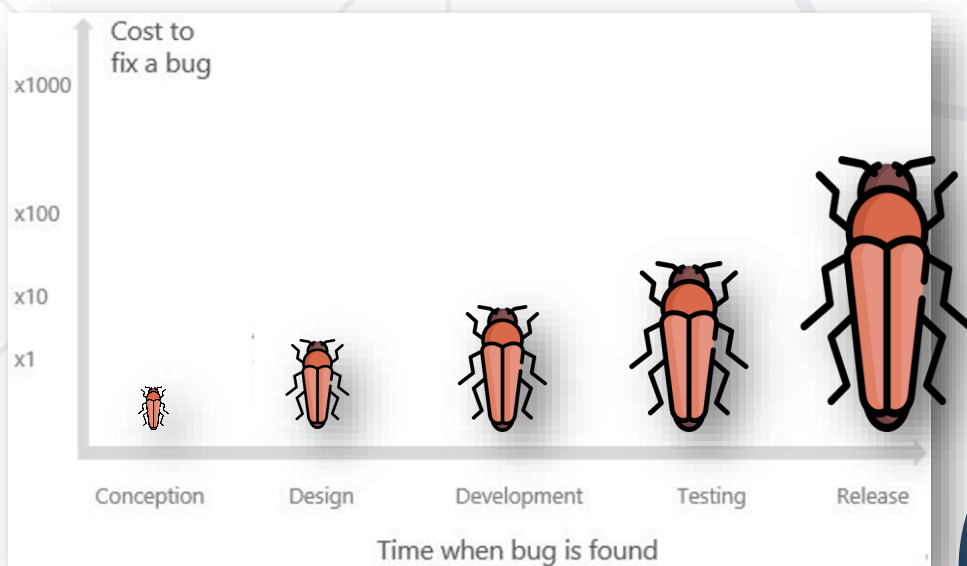
"Изчерпателното тестване е
невъзможно"



- **Комбинациите** от входни данни и тестови условия са безкрайни
- Да се тества всичко е **невъзможно**
- След направена **оценка на риска, приоритет** имат тестовете с най-висок за системата риск



"Ранното тестване спестява време и пари"



- Дейностите по тестването трябва да започнат **възможно най-рано**
- Те трябва да са фокусирани върху предварително определени цели
- Колкото **по-късно** се открие един бъг – толкова **по-висока е цената!**



"Струпване на дефекти"



- **Тестването** трябва да бъде **правилно** насочено
 - 80% от проблемите са породени от 20% от модулите в системата (Принцип на Парето)
- **Фокусът** пада върху 20%, от които идват повечето проблеми



"Парадокс на пестицидите"



- Повтарянето на едни и същи тестове води до **намаляване на ефективността** им
 - Неоткритите по-рано бъгове си остават **неоткрити**
- Необходима е разработка на **нови** и/или **модифицирани** тестове



"Тестването зависи от контекста"



- Тестовите трябва да са **съобразени и подбрани** в зависимост от приложението, което ще се тества
- Софтуер изискващ високо ниво за безопасност, се тества по различен начин от този за електронна търговия



Заблудата "Липса на дефекти"



- Схващането, че софтуер с **малък брой бъгове** е успешен продукт е **погрешно**
- Самото намиране и отстраняване на бъгове е безсмислено, ако:
 - Изградената система е **неизползваема**
 - Не отговаря на **нуждите** и **очакванията** на потребителите





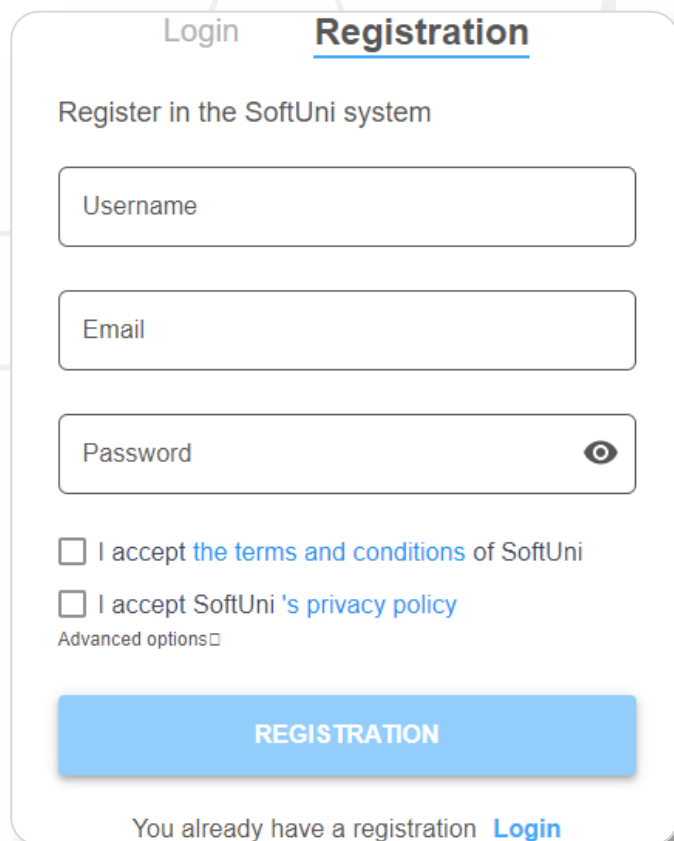
Тест сценарии (Test Scenarios)

Истории за тестване

- Какво е "тест сценарий"?
 - Всяка **функционалност** / **свойство** / **потребителска история**, която може да бъде тествана
 - Нарича се още "**story under test**" или "**feature under test**"
 - Пример: *тествай формата за вход*
- Защо ни е необходим?
 - **Сложните системи** могат да бъдат разделени на няколко тест сценария
 - Задава **посоката**, в която ще се тества
 - За изучаване на **функционалността** на програмата **от край до край** (end-to-end functioning)

■ Тест сценарий 1:

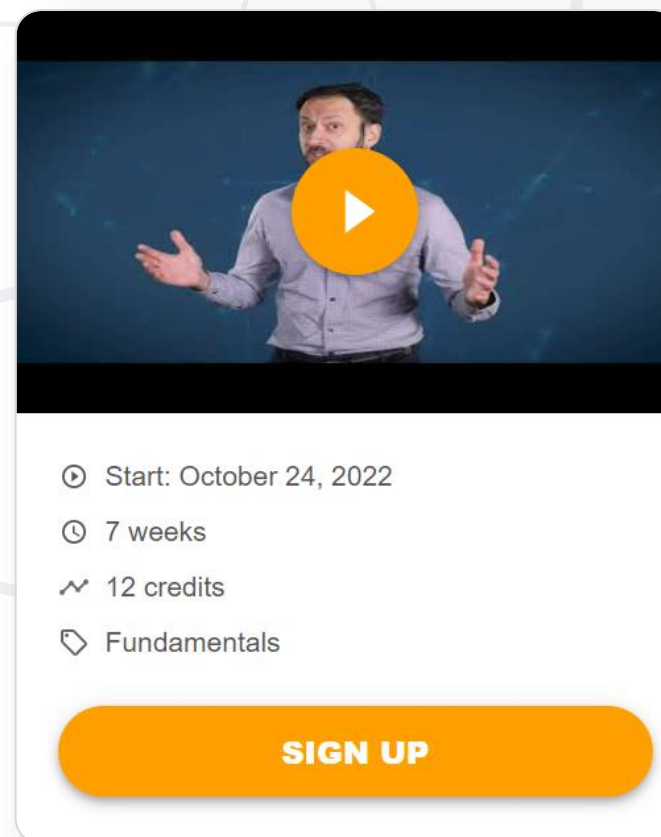
- Регистрирай се в платформа



Mockup of a registration form. At the top, there are two tabs: 'Login' and 'Registration', with 'Registration' being the active tab. Below the tabs is the text 'Register in the SoftUni system'. There are three input fields: 'Username', 'Email', and 'Password'. The 'Password' field has an eye icon to its right. Below the input fields are two checkboxes: 'I accept the terms and conditions of SoftUni' and 'I accept SoftUni 's privacy policy'. Below these is the text 'Advanced options' followed by a small square icon. At the bottom is a large blue button labeled 'REGISTRATION'. At the very bottom, there is a link: 'You already have a registration [Login](#)'.

■ Тест сценарий 2:

- Запиши се за курс



Mockup of a course sign-up card. At the top is a video player showing a man with his hands outstretched, with a large orange play button in the center. Below the video player are four lines of text: 'Start: October 24, 2022', '7 weeks', '12 credits', and 'Fundamentals'. At the bottom is a large orange button labeled 'SIGN UP'.

- Един **тест сценарий** включва няколко **тест случая** (test cases)



- Пример:
 - Потребителска история:
Потребителите трябва да могат да "влязат" с потребителските си данни
 - Тест сценарий : *Вход с потребител + парола*
 - Тест кейс:
 - Вход с валиден потребител + парола → успешно влизане
 - Вход с невалиден потребител + парола → грешка

Как се изготвя тест сценарий?

- Запознайте се с **документите с изисквания** (requirements)
- Помислете за възможните **потребителски действия** за всяко едно изискване
- **Всяка функционалност** трябва да има собствен тест сценарий
 - Създайте тест кейсове, които покриват **очакваното потребителско поведение**
 - Създайте тест кейсове, които покриват **неочакваното потребителско поведение**
- Уверете се, че сте **покрили всички изисквания**
- Предайте сценариите за **преглед**





Тест Случаи (Test Cases)

Тестове на единична, конкретна функция

- Какво представляват **тест кейсове**?
 - Поредица от **действия**, изпълнявани с цел да **проверят конкретна пътека** на изпълнение
 - Могат да включват специфични входни и изходни **условия**
- **Защо са ни необходими?**
 - За сравнение на **очакваните** с **действителните** резултати
 - За проучване на начина на **функциониране** на даден софтуерен компонент с определен **вход** и при определени **входни условия**

Тест кейс

- Поредица от **стъпки** за проверка на **правилното** поведение
- **Поне два тест случая** за тестване на определен сценарий
 - Положителен тест
 - Отрицателен тест
- Тест случаите се състоят от:
 - Заглавие (+ незадължително описание)
 - Стъпки за изпълнение
 - Очакван резултат



Заглавие: <заглавие на теста>

Описание: <кратък преглед>

Стъпки: <начин на действие>

1. ...
2. ...
3. ...

Очаквани резултати:

- ...
- ...
- ...

Заглавие: Пригответе късо кафе

Описание: стартирайте кафе машината, сипете вода и смляно кафе и сварете чаша кафе.

Стъпки:

1. Включете машината.
2. Поставете смес от смляно кафе в отвора за кафе.
3. Напълнете контейнера с вода до максимум....

Очаквани резултати:

- Процесът на варене трябва да завърши за < 50 секунди.
- Чашата за кафе трябва да побира късо горещо кафе (60 мл)....

- Примерен **тест сценарий**:
 - Регистрирайте се в дадена платформа
- **Тест кейс**, част от този сценарий :
 - Несъществуващо, валидно потребителско име → успех
 - Дублирано потребителско име → грешка
 - Празно потребителско име или парола → грешка
 - Твърде дълго потребителско име или парола → грешка
 - Невалидни знаци в потребителското име или парола → грешка

User Registration

Username:
maria

Password:
●●●●●●●●

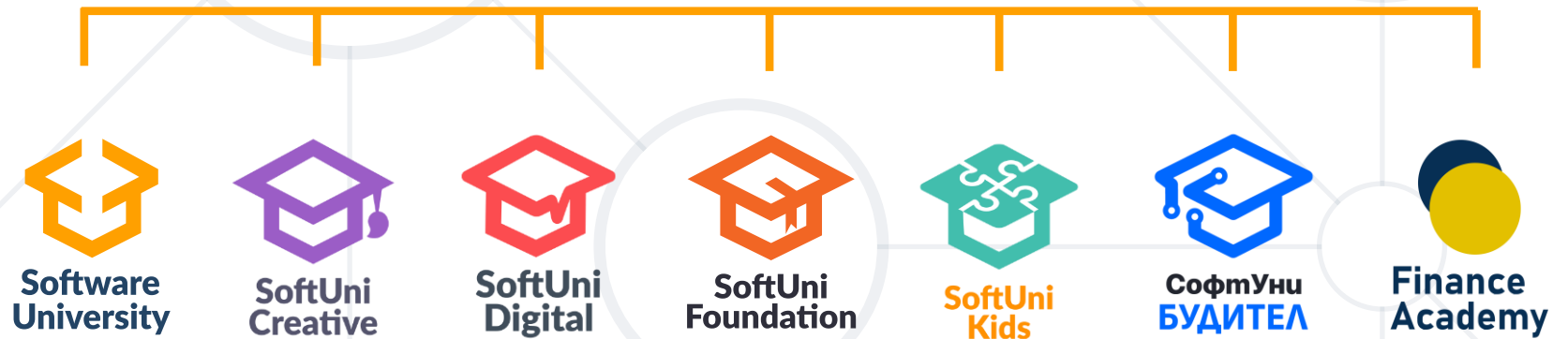
Full Name:
Maria Steward

Register

- Дефиниция за **SQA**
- Дефиниция за **Софтуерно тестване**
- **Софтуерни дефекти / Bugs**
- **Ръчно** и **Автоматизирано** тестване
- **Седемте принципа в тестването**
- **Тест сценарий**: тестване на определена функционалност (форма за регистрация)
- **Тест кейс**: различните начини, по които се тества функционалността



Въпроси?



Диамантени партньори



- Software University – High-Quality Education, Profession and Job for Software Developers

- softuni.bg, about.softuni.bg

- Software University Foundation

- softuni.foundation

- Software University @ Facebook

- facebook.com/SoftwareUniversity



- Този курс (презентации, примери, демонстрационен код, упражнения, домашни, видео и други активи) представлява **защитено авторско съдържание**
- Нерегламентирано копиране, разпространение или използване е незаконно
- © СофтУни – <https://softuni.org>
- © Софтуерен университет – <https://softuni.bg>

