БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет прикладной математики и информатики
Кафедра технологий программирования

Лабораторная работа № 6
По курсу “Проектирование человеко-машинных интерфейсов”

Проектирование механизмов интеграции программной системы

Методические указания по выполнению лабораторной работы

Подготовила: Давидовская М.И.,
Старший преподаватель кафедры ТП

Минск, 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

В результате выполнения лабораторных работ студент должен приобрести следующие навыки и умения:

- проектирование ПО на основе человеко-центрированного подхода;
- разработка требований и проектирование архитектуры программной системы на языке PlantUML;
- проектирование и документирование API;
- разработка прототипов интерфейсов,
- применение принципов и шаблоны проектирования взаимодействия;
- анализ и оценка пользовательского интерфейса ПО;
- проектирование и разработка мобильного приложения (HTML5, CSS3) и веб-приложения (PHP/Python (Django)/Ruby (Ruby on Rails)/Java(Java Spring Framework: Spark, Spring MVC)/C#(Asp.Net MVC)); css-фреймворки (Bootstrap, Zurb Foundation), js- фреймворки (jQuery, AngularJS, React, Knockout, Vue) и др.

Лабораторные работы связаны между собой единой темой из предложенного преподавателем списка или выбранной студентом самостоятельно при условии предварительного согласования с преподавателем. Входными данными для каждой последующей работы являются результаты предыдущей.

Критерии оценивания

Необходимо выполнить все задания 1-5 для группы 12-13 и задания 1-4 для группы 14.

Рекомендации по выполнению лабораторной работы

Цели работы:

- получить навыки проектирования и документирования API
- получить навыки создания окружения на основе технологии контейнеризации Docker.

Выполнение лабораторной работы № 4 состоит из следующих заданий:

Задание 1. Проектирование модели требований и реестра вариантов использования

1. Изучить статью «Проектирование REST API на примере интернет-магазина», материал которой используется в качестве основы для реализации последующих заданий.

2. На основе требований из лабораторной 3 описать требования в виде модели (см. рис. 1 ниже): **`Действующее лицо → User Story → Use Case`**

Актор	User Story	Use Case
Покупатель	US-1.1 Как покупатель интернет-магазина, я хочу видеть перечень товаров, чтобы узнать подробности ассортимента (название товара, поставщик, стоимость, количество единиц в наличии)	UC 1.1 Посмотреть список товаров
Покупатель	US-1.2 Как покупатель интернет-магазина, я хочу видеть перечень поставщиков, чтобы узнать подробности о продавцах (название компании, телефон, емейл, адрес)	UC 1.2 Посмотреть список поставщиков
Менеджер	US-2.1.1 Как менеджер интернет-магазина, я хочу видеть перечень товаров с их данными (название, поставщик, стоимость, количество единиц в наличии), чтобы повысить эфективность товарного ассортимента	UC 1.1 Посмотреть список товаров

Рисунок 1

3. Добавить модель требований и реестр вариантов использования в документацию проекта в вики и github pages.

Задание 2. Проектирование физической модели базы данных

1. Уточнить логическую модель базы данных, созданную в 3-ей лаб. работе в виде ER-диаграммы, и представить в виде логической схемы вида (см. рис. 2):

Сущность	Таблица БД	Поле	Смысл поля	Тип данных
Товар	product	id	уникальный идентификатор товара	INTEGER
		name	название товара	VARCHAR(255)
		provider	уникальный идентификатор поставщика	INTEGER
		price	цена товара	
		quantity	количество товара на складе	INTEGER
Поставщик	provider	id	уникальный идентификатор поставщика	INTEGER
		name	название поставщика	VARCHAR(255)
		phone	контактный номер телефона поставщика	VARCHAR(255)
		email	электронная почта поставщика	VARCHAR(255)
		address	адрес поставщика	VARCHAR(255)

Рисунок 2

2. Разработать физическую модель данных с учетом используемой СУБД в проекте и представить в виде диаграммы ER как на рисунке 3 и файла в формате .sql.

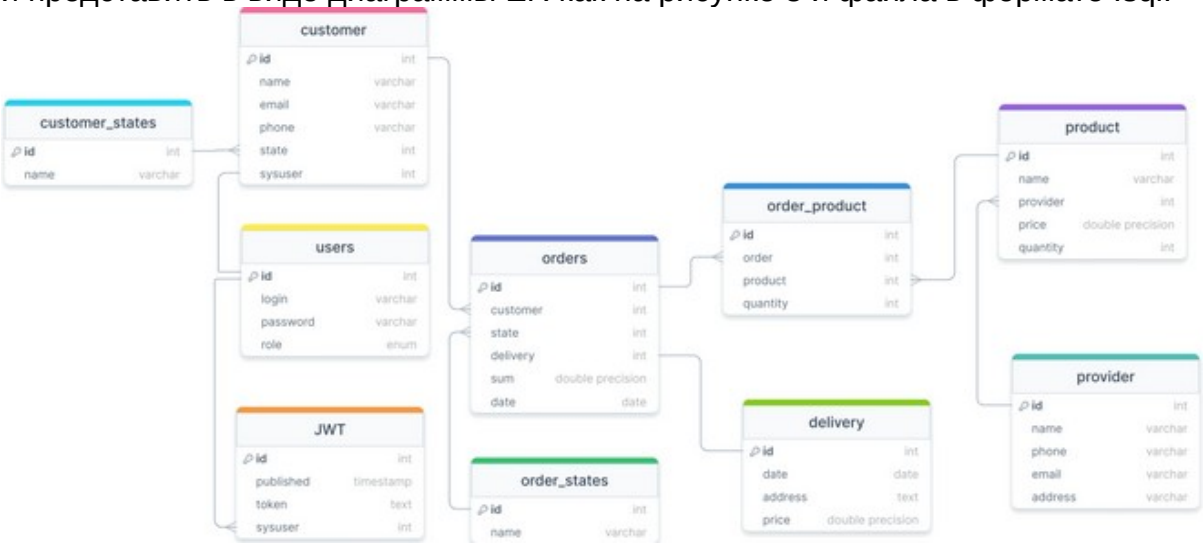


Рисунок 3

3. Добавить логическую и физическую модуль базы данных в документацию проекта в вики и github pages.

Задание 3. Проектирование маршрутов и конечных точек в виде спецификации API

1. На основе материалов статьи, приведенной в задании 1 выполнить проектирование, маршрутов и конечных точек и представить их в виде как на рисунке 4.

Сущность	Таблица БД	Маршрут
Товар	product	/product
Поставщик	provider	/provider
Заказ	orders	/order
Пользователь	users	/login
JWT-токен	jwts	
Пользователь	users	/registration

Рисунок 4

2. Сопоставить варианты использования с конечными точками, т.е. HTTP-методами, которые будут обращаться к маршрутам как на рисунке 5:

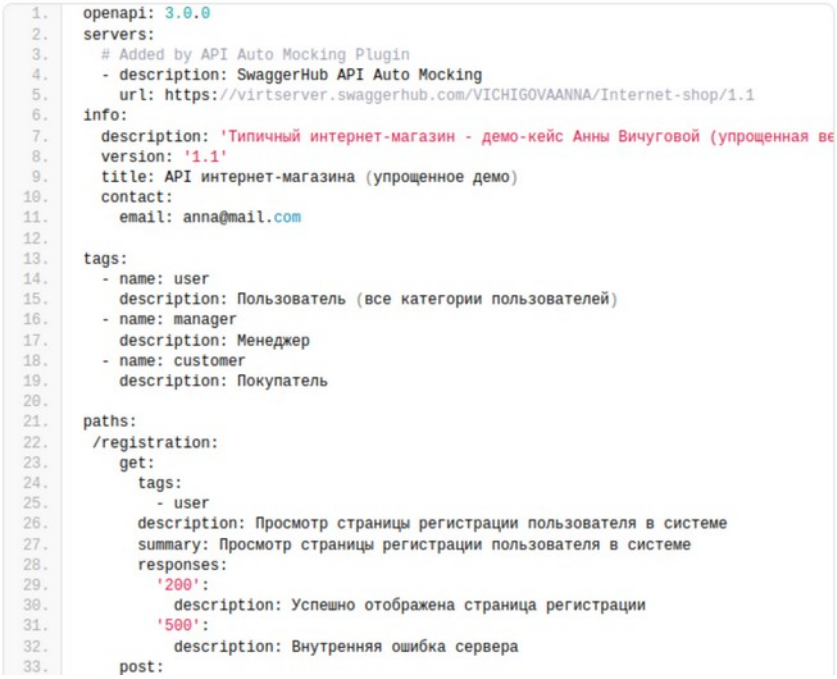
Актор	Use Case	Маршрут	HTTP-запрос	Аутентификация
Пользователь (Покупатель, Менеджер)	UC 0 Войти в систему	/login	GET	нет
Пользователь (Покупатель, Менеджер)	UC 0.1 Аутентификация	/login	POST	нет
Пользователь (Покупатель, Менеджер)	UC 0.2 Зарегистрироваться	/ registration	GET, POST	нет
Пользователь (Покупатель, Менеджер)	UC 1.1 Посмотреть список товаров	/product	GET	нет
Менеджер	UC 2.1.1 Добавить товар	/product	POST	да

Рисунок 5

3. Добавить описание маршрутов и конечных точек в документацию проекта в вики и github pages.

Задание 4. Проектирование и тестирование API

1. Изучить примеры запросов из «Swagger Petstore - OpenAPI 3.0» и примеры из статьи в задании 1.



```yaml
openapi: 3.0.0
servers:
  # Added by API Auto Mocking Plugin
  - description: SwaggerHub API Auto Mocking
    url: https://virtserver.swaggerhub.com/VICHIGOVAANNA/Internet-shop/1.1
info:
  description: 'Типичный интернет-магазин - демо-кейс Анны Вичуговой (упрощенная ве
  version: '1.1'
  title: API интернет-магазина (упрощенное демо)
  contact:
    email: anna@mail.com

tags:
  - name: user
    description: Пользователь (все категории пользователей)
  - name: manager
    description: Менеджер
  - name: customer
    description: Покупатель

paths:
 /registration:
    get:
      tags:
        - user
      description: Просмотр страницы регистрации пользователя в системе
      summary: Просмотр страницы регистрации пользователя в системе
      responses:
        '200':
          description: Успешно отображена страница регистрации
        '500':
          description: Внутренняя ошибка сервера
    post:
```

Рисунок 6

2. Создать учетную запись на сервисе с поддержкой Open API, например Swagger UI (https://app.swaggerhub.com/home) или Postman (https://www.postman.com).

3. Создать API, например на SwaggerHub, с нуля или из шаблона, или импортировав существующее API согласно статье https://support.smartbear.com/swaggerhub/docs/en/manage-apis/creating-a-new-api.html. Если при создании активирован переключатель для создания Mock-сервера, то он будет автоматически создан. Mock-сервер применяется для симуляции ответов.

4. Определить тело для каждого POST и PUT-запроса, а также статусы HTTP-ответов и их смысл в спецификации Open API как на рисунке 5.

5. Протестировать разработанную спецификацию. Если Mock-сервер не был активирован в пункте 3 текущего задания, то настройте его согласно документации https://support.smartbear.com/swaggerhub/docs/en/integrations/api-auto-mocking.html .

6. Добавить примеры запросов и ссылку на документацию API в документацию проекта в вики и github pages.

Задание 5. Спроектировать инфраструктуру проекта и развернуть ее

1. Изучить статью и последовательность шагов, необходимых для построения

окружения разработки https://habr.com/ru/company/southbridge/blog/329262/ или https://selectel.ru/blog/tutorials/develop-canban-board-on-django-drf-alpine-js/

2. Создать структуру проекта в репозиториях для **бекенд**, **веб** и **мобильной версии** проекта на github. Создать ветки для релиз-версии (production) и тестовой версии (development). Согласовать правила работы с ветками. Разработку проекта вести только с использованием системы контроля версий.
3. Управление проектом вести с использованием Project в github. Для коммуникации использовать Slack или иной мессенджер для командной работы. При необходимости создать необходимое количество проектов в основном репозитории, например:
   - ✔ Проект “Дизайн и проектирование приложений” – общая документация по проекту и отчеты по лабораторным работам
   - ✔ Проект “Разработка API и бизнес-логики”
   - ✔ Проект “Разработка веб-приложения”
   - ✔ Проект “Разработка мобильного приложения”
4. На основе технического задания, разработанного в п. 1 данной лабораторной работы, составить план работ по бекенду, включая разработку API, распределив задачи между участниками команды.
5. План работ добавить в проекты в системе контроля версий в основной репозиторий и документировать проект в Readme, wiki и Github Pages репозитория согласно требованиям, представленным в Документирование проекта.
6. Добавить автоматические тесты, чтобы сервер CI перед сборкой выполнял тесты и формировал сборку только после их прохождения.
7. Спроектировать инфраструктуру бекенд и веб-приложения на основе системы контейнеризации Docker инфраструктуру, используя PlanUML. Если диаграммы спроектирована в лабораторной работе 3, уточнить ее, при необходимости.
8. Развернуть инфраструктуру для бекенд, веб-приложения на основе контейнеров, конфигурацию которых описать в конфигурационных файлах Dockerfile и для запуска использовать Docker Compose.
9. Добавить простое приложение типа «Hello World» для иллюстрации работоспособности каждого настроенного окружения.
10. Для автоматизации сборки проекта настроить сервис непрерывной интеграции (сервис Github Actions или Gitlab CI/CD). Обеспечить сборку с docker-кон-

тейнерами.

11. Доработать процессы CI/CD и встроить генерацию необходимых файлов для Swagger одним из этапов сборки.
12. Изучить статьи https://www.codeflow.site/ru/article/sonar-qube и https://habr.com/ru/companies/sportmaster_lab/articles/746320/. Настроить сервис для проверки качества кода SonarQube для локальных версий проектов бекенд и веб-приложение и облачную версию для включения в качестве этапа в CI/CD.
13. Обеспечить развертывание проекта (бекенд) из контейнеров Docker после прохождения тестов и проверки качества кода на бесплатных платформах, например https://render.com/ или https://vercel.com/. Веб-приложение может быть локальным или развернуто на другой учетной записи любого из сервисов в бесплатном тарифе.
14. Создание отчета, описывающего работы по всем пунктам данного задания и вклад каждого участника проекта, включая информацию по коммитам из git-репозитория и распределение работ в рамках проекта.
15. Для публикации на внешнем хостинге можно использовать бесплатные облачные платформы из пункта 13. Для развертывания окружения разработки локально использовать контейнеры на примере Docker или LXC/LXD. Продемонстрировать подключение к окружению разработки и запуск приложения на облачном сервисе, включая API, тесты, проверку качества кода и процесс CI/CD, настроенный в Github (по желанию Gitlab).

Рекомендации по использованию инструментов разработки

Что должен уметь backend-разработчик

https://habrahabr.ru/company/netologyru/blog/328426/

https://geekbrains.ru/posts/profession_web_developer

http://bifot.ru/chto-dolzhen-umet-back-end-razrabotchik-developer-php/

https://kurspc.com.ua/node/389

https://jetbrains.ru/careers/requirements/backender/

Управление проектами

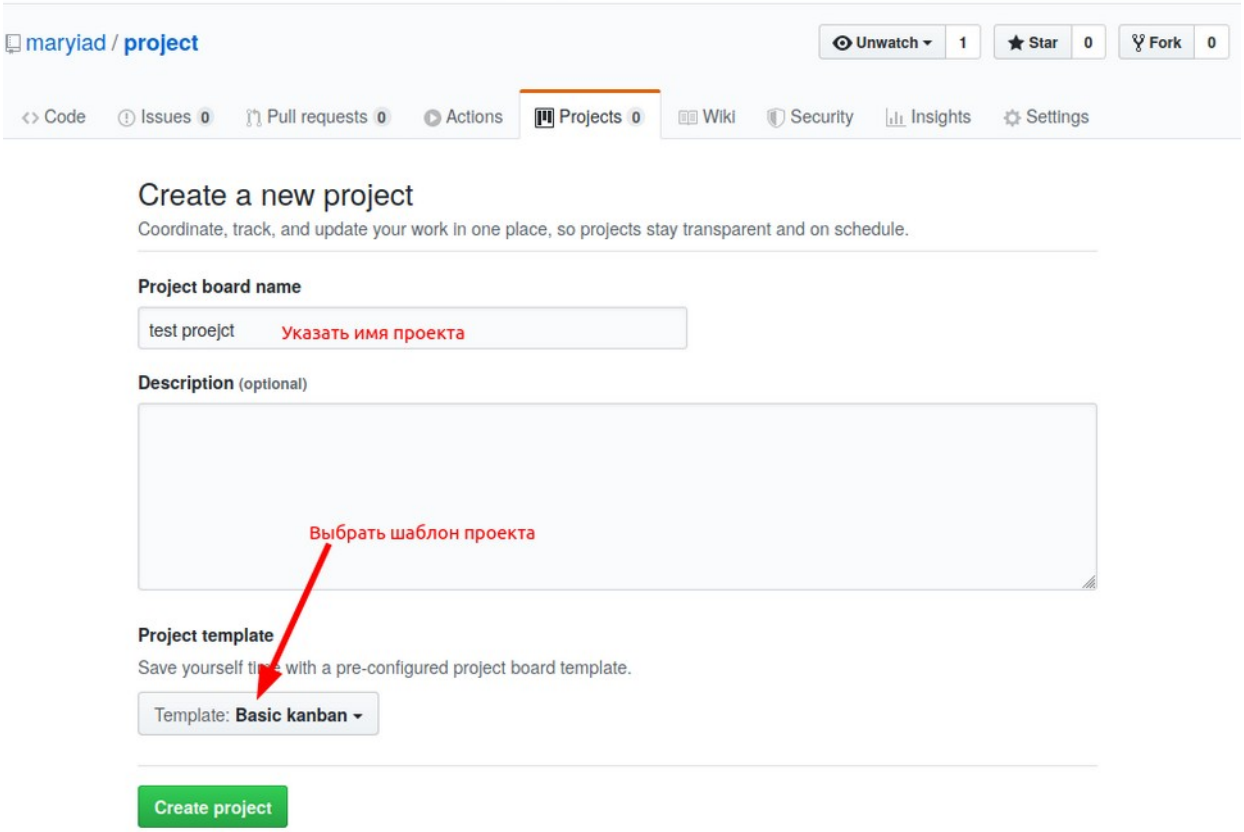
Для управления проектами применяются различные системы и решения, например Jira, Trello, Targetprocess, Github Projects и другие.

Руководства и рекомендации по системам управления проектами:

- Github project
  https://help.github.com/en/github/managing-your-work-on-github/about-project-boards
- Trello
  https://trello.com/ru/guide

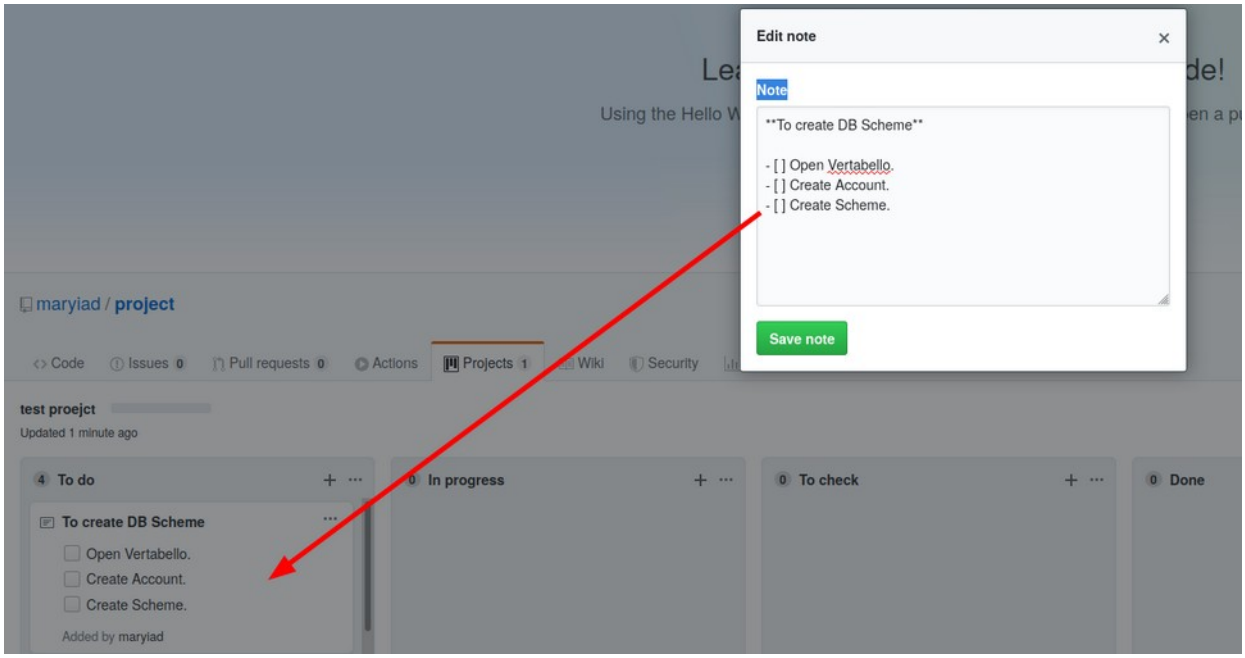
Порядок действий при создании проекта в Github Projects

1. Ознакомьтесь с документацией по управления проектами в GitHub — Managing project boards.
2. Учтите, что на основе каждой задачи в проекте необходимо создать тикет (issue). Подробнее о работе с тикетами в статье «Как эффективно работать с тикетами (issues) на GitHub» и пример организации репозитории https://github.com/DotNetRu/Server/issues.
3. Тимлид команды в репозитории создаёт `Проект` (см. рис. ниже):



4. К сгенерированным спискам `To do`, `In progress`, `Done` добавляет список `To check`.

5. Для добавления в список задачи нажмите символ + в заголовке списка. Например, описание задачи с чеклистом:



6. Как только задача готова, перемещается в список `To check` и передается на тестирование участнику команды, который выполняет тестирование.
7. После прохождения тестов задача перемещается в список `Done`.

Порядок действий при создании проекта в Trello

1. Ознакомьтесь с документацией https://trello.com/guide/trello-101.
2. Тимлид команды создаёт учётную запись в `Trello`.
3. Создаёт команду и отправляет приглашения другим участникам команды.
4. Создаёт доску.
5. Создаёт списки для задач, например `Новая`, `В работе`, `Тестирование`, `Готово`.
6. Добавляет задачи в список `Новая` и, по возможности, распределяет задачи между участниками команды.
7. Как только задача готова, перемещается в список `Тестирование` и передаётся на тестирование участнику команды, который выполняет тестирование.
8. После прохождения тестов задача перемещается в список `Готово`.

Документирование проекта

Документирование проекта в README wiki

Изучить документацию https://guides.github.com/features/wikis/ и документировать проект в Readme и wiki репозитория согласно следующим требованиям:

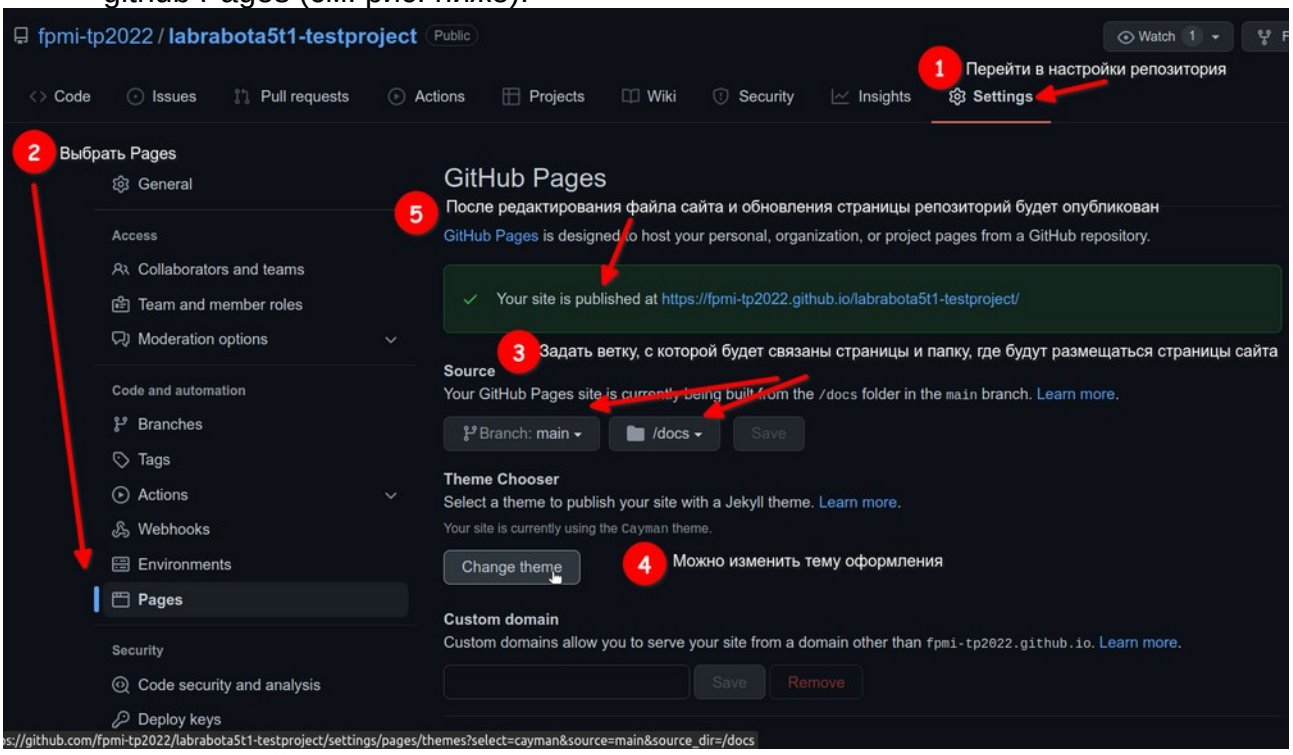
1. Файл Readme и wiki оформить с помощью синтаксиса Markdown.
2. Структура файла Readme должна быть следующей:
   - **Project Name**: в данном блоке указать название проекта.
   - **Description**: Краткое описание проекта и его функциональности в 3-5 предложениях.

- **Installation**: Последовательность шагов, как установить приложение локально.
- **Sub modules**: Ссылки на репозитории для веб-приложения, мобильного приложения с их кратким описанием.
- **Usage**: Рекомендации как использовать приложение после установки. Может содержать скриншоты.
- **Contributing**: Сведения об авторах проекта и какие задачи реализовывали.

3. Структура страниц wiki должна быть следующей:
   - **Главная страница**: содержит краткое описание задачи и ссылки на другие материалы и разделы.
   - **Функциональные требования**: описание функциональных требований, диаграммы Use case, текстовые сценарии.
   - **Диаграмма файлов приложения**: диаграмма файлов и описание.
   - **Дополнительная спецификация**: ограничения, требования к безопасности, надежности и другое.
   - **Схема базы данных**: страница содержит схему базы данных в виде изображения и ссылку на sql-файл.
   - **API-проекта**: описание API и основные запросы
   - **Презентация проекта**: ссылка на презентацию проекта, в которой должно быть отражено распределение задач в команде, требования к приложению, схема базы данных, как была организовано работа с репозиторием и проектом и др.

Описание проекта команды в Github Pages

1. Изучить курс https://lab.github.com/githubtraining/github-pages
2. В командном основном репозитории для проекта тимлид создаёт сайт для github Pages (см. рис. ниже).



Пример сайта на основе Github Pages доступен по ссылке — https://fpmi-tp2022.github.io/labrabota5t1-testproject/

3. Добавить структуру страниц в сайт Github Pages, аналогичную wiki. Оформление сайта будет учитываться при выставлении оценки за проект по

итогам курса.

Непрерывная интеграциия, настройка, юнит-тесты и другие виды тестов

Автоматизация сборки

Как создать современную CI/CD-цепочку с помощью бесплатных облачных сервисов – https://habr.com/ru/company/southbridge/blog/329262/

Создание собственного образа Docker — https://www.dmosk.ru/miniinstruktions.php?mini=docker-self-image

Использование Docker для чайников — https://losst.ru/ispolzovanie-docker-dlya-chajnikov

CI/CD в Github Actions для проекта на Flask+Angular — https://prohoster.info/blog/administrirovanie/ci-cd-v-github-actions-dlya-proekta-na-flask-angular

Инфраструктура сборки проекта с docker — https://habr.com/ru/post/457870/

Создание CI/CD-цепочки и автоматизация работы с Docker — https://temofeev.ru/info/articles/sozdanie-ci-cd-tsepochki-i-avtomatizatsiya-raboty-s-docker/

ASP.NET 5: непрерывная интеграция с Travis-CI, Tutum, Docker, Webhooks и Azure — https://coderlessons.com/articles/devops-articles/asp-net-5-nepreryvnaia-integratsiia-s-travis-ci-tutum-docker-webhooks-i-azure

http://habrahabr.ru/post/155201/

Непрерывная интеграция и функциональное тестирование: два ключевых фактора разработки качественной информационной системы - http://www.epam.by/aboutus/news-and-events/articles/2011/aboutus-ar-07-14-2011.html

QA Automation - http://andrebrov.net/blog/qa-automation-часть-вводная/

QA Automation, часть 1: CI сервер наше все - http://andrebrov.net/blog/qa-automation-часть-1-ci-сервер-наше-все/

QA Automation, часть 2: Автотестирование – Начало. - http://andrebrov.net/blog/qa-automation-часть-2-автотестирование-начало/

Разработка API

Курс по документированию REST API — https://starkovden.github.io/.

Курс по документированию REST API — https://github.com/docops-hq/learnapidoc-ru

Как создать REST API. Простой пример — https://codeofaninja.com/2017/02/create-simple-rest-api-in-php.html

Создание REST API для проекта на Yii2 — https://klisl.com/yii2-api-rest.html

Автоматизируем документирование кода с помощью Swagger — https://nixys.ru/avtomatiziruem-dokumentirovanie-koda-s-pomoshhju-swagger/

Swagger – умная документация вашего RESTful web-API — обзор Junior back-end developer-а для новичков — https://habr.com/ru/post/434798/

Запросы

Генератор данных

https://www.mockaroo.com/

Postman

Клиент для тестирования запросов к сайтам - https://www.getpostman.com/apps

Кроме десктопных приложений есть расширение для браузера Chrome. Для Firefox можно использовать другие расширения, например HttPrequest

Использование postman для тестирования запросов - https://mindbox.fogbugz.com/default.asp?W1299

Настройка окружения с Docker

Принцип работы контейнеров можно легко понять использовав концепт виртуальных машин. Подобно виртуальным машинам, контейнеры обеспечивают безопасность путем одновременного запуска отдельных экземпляров операционных систем без взаимодействия друг с другом. Кроме того, как и виртуальные машины, контейнеры повышают мобильность и гибкость ваших проектов, так как вы не зависимы от какого-либо конкретного оборудования и можете перейти на любое другое облако, локальную среду и т.д.

Но в отличие от виртуальных машин, для которых требуется установка полнофункциональных операционных систем, что вызывает дополнительную нагрузку. Контейнеры совместно используют ядро одной операционной системы, сохраняя при этом изоляцию по отношению к другим контейнерам. Проще говоря, вы получаете тот же результат, что и при использовании виртуальных машин, но без дополнительной нагрузки.

Docker использует такую же схему для создания контейнеров на VM на базе Linux. В одном контейнере Docker, вы получаете доступ ко всем необходимым вам ресурсам: исходному коду, зависимостям и среде выполнения.

1. https://habr.com/ru/company/southbridge/blog/329262/
2. https://atlogex.com/docker-start/
3. https://otus.ru/events/devopsopen/84/
4. https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/438796/
5. https://www.hostinger.ru/rukovodstva/kak-ustanovit-wordpress-na-docker#--Docker
6. https://blog.amartynov.ru/docker-%D0%BD%D0%B0-windows-%D1%83%D0%B6%D0%B5-

%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%B5%D1%82/

7. https://docs.microsoft.com/en-us/virtualization/windowscontainers/manage-docker/configure-docker-daemon

Развертывание docker-образа на облачной платформе

1. https://blog.machinebox.io/deploy-docker-containers-in-google-cloud-platform-4b921c77476b
2. https://medium.com/google-cloud/deploying-docker-images-to-google-cloud-using-kubernetes-engine-637af009e594
3. https://scotch.io/tutorials/google-cloud-platform-i-deploy-a-docker-app-to-google-container-engine-with-kubernetes
4. https://blog.openshift.com/deploying-applications-from-images-in-openshift-part-one-web-console/
5. https://devcenter.heroku.com/categories/deploying-with-docker
6. https://cloud.google.com/cloud-build/docs/quickstart-docker
7. https://cloud.google.com/run/docs/deploying
8. https://documentation.codeship.com/pro/continuous-deployment/google-cloud/

Сервисы проверки качества кода

https://bettercodehub.com

https://www.reshiftsecurity.com

https://www.sonarqube.org

Сервисы временной почты

https://temp-mail.org/

https://temp-mail.ru/

https://dropmail.me/ru/