государственное образовательное учреждение «Лицей № 86»

УДК 519.6 + 004.42 ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедры «Технологии»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.О.Петрова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.

**ВЕБ - ПРИЛОЖЕНИЕ НА PYTHON ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИЙ И ПОСТРОЕНИЯ ИХ ГРАФИКОВ**

Пояснительная записка к инженерному проекту

СОГЛАСОВАНО

Руководитель

учитель робототехники

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.Д. Романов

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.

Нормоконтролер Работу выполнил

Учитель проектной деятельности ученик 11 «б» класса

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.И. Петров \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ф.М. Камушков

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.

Ярославль

20\_\_

**Содержание**

Введение………………………………………………………………………. 3

Аналоги ……………………………………………………………………….. 4

Выбор языка программирования ……………………………………………. 5

Python, необходимые библиотеки и Github ………………………………… 6

Начало работы ………………………………………………………………… 7

Основные вычисления ……………………………………………………….. 8

Хостинг веб-приложения ……………………………………………………. 9

Экономическая часть ……………………………………………………… 10

Список источников ………………………………………………………… 12

**Введение**

Что такое функция? Функция – это зависимость одной переменной от другой. Функции применяются в различных сферах деятельности человека. Зачастую, многим людям иногда необходимо узнать, как зависит одна переменная от другой, как выглядит график той или иной функции, а также исследовать эту функцию. Однако, нахождение координат точек функции, её анализ и построение графика занимают достаточно много времени и требуют сложных вычислений. Актуальность проекта обусловлена тем, что во множестве сферах научной и творческой деятельности необходимо описать зависимость между переменными

Цель работы – создать веб-приложение на языке программирования python для анализа функций и построения их графиков

Задачи:

1. Изучить HTML, библиотеки Flask, Matplotlib и другие, необходимые для создания графического веб-приложения
2. Изучить элементарные функции, их свойства и графики
3. Создать веб-приложение на языке программирование python, используя полученную информацию
4. Сделать хостинг веб-приложения в среде Pythonanywhere
5. **Аналоги**

В процессе работы над своим проектом я рассмотрел несколько аналогичных приложений и веб-серверов для построения и исследования графиков функций (Таблица 1).

Таблица 1 – Аналоги

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Аналог | Плюсы | Минусы |
| Mathway[[1]](#footnote-1) | Несколько графиков функций на одной координатной плоскости, построение графика функции во время её написания | Ввод данных только с экранной клавиатуры, отсутствуют пояснения к графикам, ограниченное масштабирование координатной плоскости (от 0.01 до 100) |
| Desmos[[2]](#footnote-2) | Несколько графиков функций на одной координатной плоскости, возможность сохранять построенные графики | Написание графиков вручную с клавиатуры, отсутствуют пояснения к графикам |
| Symbolab[[3]](#footnote-3) | Есть простые пояснения к шагам построения графиков | Для полных пояснений необходима платная лицензия, масштабирование только в интерактивном режиме |

Таким образом, основной недостаток всех аналогов – отсутствие пояснений к графикам и возможности исследовать функцию

1. **Выбор языка программирования**

Веб-разработка -  это процесс создания веб-приложений и сайтов, которые работают в браузере. Она делится на две основные части: Frontend (клиентская часть) и Backend (серверная часть)

Серверных языков программирования великое множество. Я рассмотрел 5 наиболее известных из них (Таблица 2).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Я.П. | Синтаксис | Производительность | Популярность | Использование |
| Python | Простой | Средняя | Очень высокая | Веб-приложения, API, ML |
| JavaScript | Средний | Высокая | Очень высокая | Frontend, Backend |
| PHP | Простой | Средняя | Высокая | Динамические сайты, CMS |
| Ruby | Простой | Средняя | Средняя | Стартапы, MVP, SaaS |
| Java | Сложный | Очень высокая | Высокая | В крупных корпорациях, Android, Big Data |

Поскольку у меня имеется опыт работы с языком python, а также данного языка программирования существует удобный в использовании микрофреймворк Flask, предназначенный для работы с WEB-ом, то для данного проекта я выберу именно этот я.п.

1. **Python, необходимые библиотеки и Github**

Python, несомненно, является одним из самых простых, удобных, гибких и мощных языков программирования. Авторы стандартной библиотеки и многочисленные разработчики python - сообщества создали огромное количество библиотек и фреймворков для работы с сетью и вебом. В данном проекте я буду использовать микрофреймворк Flask[[4]](#footnote-4). Он популярный, с хорошей документацией, легок в освоении и при этом вполне пригоден для создания больших промышленных веб-приложений. Ещё мне понадобится библиотека Matblotlib[[5]](#footnote-5) для создания графиков и os для манипуляции с файлами. Также для удобства я буду использовать Git (систему контроля версий) и веб-сервер Github, который собственно и основан на системе Git. Git позволит мне откатиться на предыдущую версию приложения в случае непредвиденных ошибок. Также я буду использовать библиотеку Sympy для символьных математических вычислений и Numpy для сложных вычислений. Также для frontend разработки мне понадобятся знания основ HTML и CSS, поскольку дизайн веб-приложения и положение форм обратной связи (кнопок, полей для ввода текста) играют немаловажную роль

1. **Начало работы**

Изучив фреймворк Flask, я создал простое веб приложение, которое на данный момент запускается только локально. Изучив основы HTML и все необходимые библиотеки, я смог добавить на главный экран приложения изображение координатной плоскости и поле для ввода текста (функции).

Пока что данное поле для текста просто существует. Необходимо обернуть его в форму и добавить кнопку, при нажатии на которую вызовется функция в Python для отрисовки графика. Функция отрисовки получает текст с поля, сохраняет его в словарь для функций, создаёт два списка для координат (x и y), создает изображение графика функции на координатной плоскости и сохраняет это изображение в папке static.

Далее я добавил ещё два поля для ввода текста. Их необходимо обернуть в форму с кнопкой и немного поменять функцию в Python, а именно добавлять в словарь для функций текст со всех трёх полей и отрисовывать три графика на одной координатной плоскости (Примечание: если пользователь ввёл текст только в одном поле, то нарисуется только один график, остальные функции примут вид y = “ и просто не отрисуются)

1. **Основные вычисления**

Далее необходимо исследовать и проанализировать графики, то есть найти их точки пересечения, область определения, область значения, производную, первообразную, определить промежутки возрастания и убывания и исследовать функцию на чётность/нечётность. Для каждого свойства функции я создал отдельную функцию в Python, которая при помощи библиотек проводит сложные алгебраические вычисления и возвращает какое-либо значение (текст, число, список и др.). Далее я создал общую функцию, которая для каждого графика вызывала все другие функции-анализаторы и которая сохраняла информацию о всех графиках в сплошной текст. Затем, изменив HTML, я добавил кнопку информации, нажав на которую, текст, содержащий информацию о графиках, станет виден пользователю, а, нажав ещё раз, он пропадёт. (Примечание: некоторую информацию о функциях можно будет показывать только пользователям, приобретшим подписку. Однако на данный момент я не стал добавлять микротранзакции в свой проект, поскольку изначально моей целью является не получение прибыли, а распространение продукта среди пользователей)

1. **Хостинг веб-приложения**

Итак, создав более-менее рабочее веб-приложение (которое в будущем несомненно будет дорабатываться), можно задуматься о хостинге этого веб-приложения. Простыми словами: хостинг – это сервис для размещения сайтов и веб-приложения. По сути, услуга хостинга – это аренда серверных мощностей у компании, которая занимается этим профессионально и при помощи хостинга моё веб-приложение можно будет запустить глобально, т.е. на любом устройстве с выходом в интернет. Хостинг я буду осуществлять при помощи среды Pythonanywhere[[6]](#footnote-6). Прежде всего необходимо зарегистрироваться и заархивировать весь проект в один файл. Далее необходимо зайти в файлы (на Pythonanywhere) и выгрузить архив. Затем, открыв вкладку консоли, и разархивировать архив при помощи команды umzip. Далее необходимо изменить все относительные пути в проекте на абсолютные, поскольку файл main.py теперь находиться в другой директории (опять-таки не на диске, а на Pythonanywhere). Затем, перейдя на вкладку web, необходимо перезагрузить веб-приложение и перейти по ссылке рядом (это ссылка на веб-приложение). Если всё сделать правильно, то веб-приложение заработает и в среде Pythonanywhere будет видно число посещений за час/день/месяц. Однако бесплатно веб-приложение не будет работать вечно, раз в три месяца оно будет отключаться и его надо будет перезапускать. Чтобы такого не происходило, нужно приобрести платный аккаунт за 5$/месяц и веб-приложение будет работать постоянно.

1. **Экономическая и экологическая части**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Наименование | Цена | Количество | Стоимость | Ссылка |
| 1 | Подписка на Pythonanywhere для хостинга веб-приложения | 5$/месяц | 12 | 60$ (5692 руб.) | https://www.pythonanywhere.com/user/Strann1k228/account/ |
| 2 | З/п python разработчику | 100000 руб. | 1 | 100000 руб. | <https://www.avito.ru/ivanovo/rezume/python_developer_3547728381> |
| 3 | З/п python full stack разработчику | 600000 руб. | 1 | 600000 руб. | <https://www.avito.ru/kasimov/rezume/python_full_stack_developer_3490063791> |
| 4 | Реклама в яндексе | 30000 руб./месяц | 12 | 360000 | <https://business.yandex.ru/subscription/perf_subscription_short/xx2?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=fmt_text> |
| 5 | VIP подписка | 200 руб./месяц | 1 | 200руб |  |

Вывод: Окупаемость проекта после релиза целиком зависит от числа пользователей, купивших месячную подписку.

|  |  |
| --- | --- |
| Сильные стороны:   1. Низкая стоимость поддержания продукта после его запуска 2. Отсутствие ценных пользовательских данных | Слабые стороны:   1. Малая мощность сервера 2. Низкая защищённость 3. Некоторые графики невозможно корректно обработать |
| Возможности:   1. Повышение интереса людей в данной области 2. Распространение продукта среди студентов | Угрозы:   1. Появление сильного конкурента 2. Внедрение ИИ в данную область 3. Спад интереса пользователей |

Проект нейтрально влияет на экологию, т.к. загруженность виртуального хостинга достаточно низкая

**Список источников**

1. Mathway [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: https://www.mathway.com/Graph (дата обращения: 07.03.2024).
2. Desmos [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: https://www.desmos.com/calculator?lang=ru (дата обращения: 07.03.2024).
3. Symbolab [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: https://ru.symbolab.com/graphing-calculator (дата обращения: 07.03.2024).
4. Flask [Электронный ресурс] Режим доступа: URL:

https://flask.palletsprojects.com/en/3.0.x/ (дата обращения 06.05.2024)

1. Matplotlib [Электронный ресурс] Режим доступа: URL:

https://matplotlib.org/stable/index.html (дата обращения 07.05.2024)

1. Mathway [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: https://www.mathway.com [↑](#footnote-ref-1)
2. Desmos [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: https://www.desmos.com/calculator?lang=ru [↑](#footnote-ref-2)
3. Symbolab [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://ru.symbolab.com/graphing-calculator> [↑](#footnote-ref-3)
4. Flask [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: https://flask.palletsprojects.com/en/3.0.x/ [↑](#footnote-ref-4)
5. Matplotlib [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: https://matplotlib.org/stable/index.html [↑](#footnote-ref-5)
6. Pythonanywhere [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: https://www.pythonanywhere.com [↑](#footnote-ref-6)