|  |
| --- |
| Пермский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  «Национальный исследовательский университет  «Высшая школа экономики»  *Факультет социально-экономических и компьютерных наук* |
| Гарифуллин Александр Михайлович  **РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АЛГОРИТМОВ**  *Курсовой проект*  студента образовательной программы «Программная инженерия» по направлению подготовки *09.03.04 Программная инженерия*  Руководитель  Преподаватель кафедры ИТБ  А.В. Михайлов |

Пермь, 2024 год

Аннотация

лр

Оглавление

[Введение 3](#_Toc147868660)

[Заключение 4](#_Toc147868661)

[Библиографический список 5](#_Toc147868662)

Введение

В настоящее время в Российской Федерации наблюдается рост спроса на IT специалистов, в частности, программистов [2]. Чтобы стать квалифицированным разработчикам человек должен эффективно решать поставленные задачи и с максимальными возможностями использовать языки программирования. Для развития этих навыков следует изучать алгоритмы [1].

В открытом доступе в сети «Интернет» существуют различные веб-сайты с теорией по алгоритмам: e-maxx [4], algorithmica [5], neerc.ifmo.wiki [3] и т.д. Но, для того чтобы закрепить знания, необходимо применять алгоритмы на практике. Существуют сервисы, где пользователи могут решать олимпиадные задачи на алгоритмы: Codeforces [7], Яндекс.Контест [8], acmp [6] и т.д.

После прочтения теории на каком-либо веб-сайте человек должен самостоятельно искать задачи уже на другом сервисе, т.к. на данный момент не существует решений, где будет как теория, так и сопутствующая ей практика.

В связи с вышеописанным создание веб-приложения для изучения алгоритмов, включающей в себя и теорию, и практику, является актуальной задачей.

Веб-приложение позволит не тратить время на поиск задач на алгоритмы, поможет изучить и закрепить теорию.

Объектом исследования является процесс изучения алгоритмов. Предметом исследования является веб-приложение для изучения алгоритмов.

Цель работы – разработка веб-приложение для изучения алгоритмов, включающее в себя как теорию, так и практику, позволяющую освоить теорию.

Для выполнения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Провести анализ процесса изучения алгоритмов и разработать требования к системе.
2. Выполнить проектирование веб-приложения для изучения алгоритмов.
3. Выполнить реализацию веб-приложения для изучения алгоритмов.
4. Провести тестирование разработанного веб-приложения для изучения алгоритмов.
5. Провести развертывание разработанного веб-приложения для изучения алгоритмов.

Этап анализа процесса изучения алгоритмов и разработки требований к системе должен включать в себя:

1. Анализ основной документации предметной области.
2. Анализ наиболее известных существующих решений.
3. Описание сценариев использования и бизнес-процессов в нотации UML.
4. Выделение функциональных и нефункциональных требований к системе и подготовка технического задания по ГОСТ…

Этап проектирования веб-приложения для изучения алгоритмов:

1. Построение первичного отношения и его нормализация до базы данных.
2. Создание физической модели.
3. Построение и представление модели полученной базы данных в нотации UML.

Практическая значимость результатов заключается в том, что на изучение алгоритмов будет тратиться меньше времени, т.к. и теория, и практика будут в одном месте.

Веб-приложение реализуется в … На языке программирования … Кроме того, требуется провести компонентное тестирование приложения согласно критериям черного ящика.

**Глава 1. Анализ процесса изучения алгоритмов и разработка требований к веб-приложению для изучения алгоритмов**

В ходе анализа процесса изучения алгоритмов необходимо выполнить следующие задачи:

1. Выполнить анализ процесса изучения алгоритмов.
2. Сравнить и оценить существующие решения, которые позволяют изучать алгоритмы.
3. Описать сценарии использования и бизнес-процессы в нотации UML.
4. Сформировать список требований к веб-приложению для изучения алгоритмов.

Результатом анализа должно стать техническое задание, выполненное по ГОСТ…

1. Анализ процесса изучения алгоритмов.

Процесс изучения любого алгоритма можно разделить на 2 части: изучение теории и закрепление изученного на практике. С теорией можно познакомиться в специальных курсах и лекциях, книгах и статьях. Практика при изучении алгоритмов – это написание алгоритма в программе на любом языке программирования. При этом, необходимо не просто выучить алгоритм, знать его реализацию, основную идею и асимптотику, важно также научиться понимать, в каких случаях применять алгоритм, когда возникают такие случаи, и как нужно модифицировать алгоритм под конкретную задачу. Простое перепечатывание алгоритма в программу не поможет, таким способом нельзя изучить алгоритм. Для полного понимания алгоритмов существуют олимпиадные задачи по программированию, где по условиям задачи явно не сказано, как и где применить алгоритмы, какие алгоритмы вообще стоит применить в задаче. В процессе решения таких задач можно научится «видеть» алгоритмы, «придет» большее понимание алгоритмов в целом. После десятка решенных задач можно научиться применять алгоритм.

При этом алгоритмы неразрывно связаны со структурами данных, так как большинство алгоритмов используют какие-либо структуры данных в своей реализации. Также отметим, что часто алгоритмы – это не просто набор команд, приводящих к какому-то результату, это идея, которую можно использовать в различных задачах. При этом эту идею можно применять на разных уровнях: это может быть простая задача, где можно просто перепечатать алгоритм из конспекта, а может быть задача, где заметить и применить идею очень сложно.

Не стоит также забывать про то, что во время изучения алгоритмов человек может пользоваться конспектами. Особенно часто к теоретическому материалу обращаются при изучении сложных алгоритмов, где нелегко с прочтения сразу все понять. Конспекты могут быть как письменными, так и электронными. При этом следуют обращаться к наиболее достоверным и понятным ресурсам, поэтому стоит отдавать предпочтения конспектам, написанными профессионалами и экспертами в области алгоритмов и структур данных.

1. Анализ **наиболее известных существующих решений для изучения алгоритмов**.

Для облегчения процесса изучения алгоритмов уже существует несколько решений. Некоторые из них затрагивают только теорию, другие только практику, но есть и те, где можно встретить и теорию, и практику, но в виде исключения (т.е. в основном в системе практика, но по некоторым задачам есть и теория, или наоборот). Разделим обзор решений на две части:

1.2.1 Существующие решения с теорией по алгоритмам

ав

1.2.2 Существующие решения с практикой алгоритмов

Самым популярным и общедоступным сервисом для решения задач в Российской Федерации является Codeforces [7]. На сайте зарегистрировано более 140 000 пользователей. При этом большую часть составляют граждане других стран. Сервис предоставляет возможность решения олимпиадных задач по программированию разного уровня (от новичка до победителя международных олимпиад по программированию) на более чем 10 языках программирования и разных компиляторов. Отметим, что для каждой отправленной посылки для решения задачи можно посмотреть максимальное время выполнения программы и объем затраченной памяти в МБ. В некоторых случаях можно посмотреть тесты задач. При этом есть специальный раздел обучения, где можно посмотреть лекции по некоторым темам, и пройти практику (решить задачи на эти темы). Но этот раздел посвящен не новичкам, так как там затрагивают лишь сложные темы (Дерево отрезков, система непересекающихся множеств, z-функция и другое). Дополнительно стоит отметить, что сайт предоставляешь возможность создания групп для решения наборов задач и самих наборов задач (мэшапов). Группы для решений могут быть как общедоступными (любой зарегистрированный пользователь может вступить в группу и начать решать задачи), работающие по приглашению пользователей (только приглашенные пользователи могут решать задачи), по подтверждению (любой пользователь может подать заявку на вступление в группу и начать решать задачи, после одобрения заявки). При этом в мэшапах можно использовать уже существующие задачи из общедоступного архива задач (архив содержит около 10 000 задач), задачи из других отрытых мэшапов (около 2000 задач), а также можно самому создать задачи и добавить их в мэшап (для этого стоит воспользоваться системой Polygon.Codeforces) [9].

1.2.3 Итоговый обзор существующих решений

1. Сценарии использования и бизнес-процессы.

выы

1. Анализ требований к системе для изучения алгоритмов.

вы

1. Результаты анализа процесса изучения алгоритмов.

вы

Заключение

опр

Библиографический список

1. <https://habr.com/ru/articles/279453/>
2. <https://www.cnews.ru/news/top/2023-07-04_v_rossii_vzryvnoj_rost_sprosa>
3. <https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Заглавная_страница>
4. <https://e-maxx.ru/algo/>
5. <https://ru.algorithmica.org/>
6. <https://acmp.ru/>
7. <https://codeforces.com/>
8. <https://contest.yandex.ru/>
9. https://polygon.codeforces.com/