ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Факультет компьютерных наук
Образовательная программа «Программная инженерия»

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Научный руководитель, Заместитель декана по учебно-методической работе факультета компьютерных наук доцент департамента больших данных и информационного поиска	Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия» профессор департамента программной инженерии, канд. техн. Наук
_____ И. Ю. Самоненко	_____ В. В. Шилов
«13» мая 2022 г.	«13» мая 2022 г.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл	

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМА АХО-КОРАСИК

Техническое задание

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1-ЛУ

Исполнитель
Студент группы БПИ201
_____ /М. М. Ким /
«13» мая 2022 г.

Москва 2022

УТВЕРЖДЕН

RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1-ЛУ

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМА АХО-КОРАСИК

Техническое задание

RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1

Листов 18

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Москва 2022

АННОТАЦИЯ

Техническое задание — это основной документ, оговаривающий набор требований и порядок создания программного продукта, в соответствии с которым производится разработка программы, ее тестирование и приемка.

Настоящее Техническое задание на разработку «Приложения для визуализации алгоритма ветвей и границ для задачи коммивояжера» содержит следующие разделы: «Введение», «Основание для разработки», «Назначение разработки», «Требования к программе», «Требования к программным документам», «Технико-экономические показатели», «Стадии и этапы разработки», «Порядок контроля и приемки» и приложения [2].

В разделе «Введение» указано наименование и краткая характеристика области применения «Приложения для визуализации алгоритмов или структур данных».

В разделе «Основания для разработки» указан документ на основании, которого ведется разработка и наименование темы разработки.

В разделе «Назначение разработки» указано функциональное и эксплуатационное назначение программного продукта.

Раздел «Требования к программе» содержит основные требования к функциональным характеристикам, к надежности, к условиям эксплуатации, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости, к маркировке и упаковке, к транспортировке и хранению, а также специальные требования.

Раздел «Требования к программным документам» содержит предварительный состав программной документации и специальные требования к ней.

Раздел «Технико-экономические показатели» содержит ориентировочную экономическую эффективность, предполагаемую годовую потребность, экономические преимущества разработки «Приложения для визуализации алгоритмов или структур данных».

Раздел «Стадии и этапы разработки» содержит стадии разработки, этапы и содержание работ.

В разделе «Порядок контроля и приемки» указаны общие требования к приемке работы.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

1) ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов [3];

2) ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки [4];

3) ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов [5];

4) ГОСТ 19.104-78 Основные надписи [6];

5) ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам [7];

6) ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом [8];

7) ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению [9].

Изменения к данному Техническому заданию оформляются согласно ГОСТ 19.603-78 [14], ГОСТ 19.604-78 [15].

Содержание

1. Введение 5
1.1. Наименование программы 5
1.2. Характеристика и область назначения: 5
2. Основания для разработки 6
2.1. Документ, на основании которого ведется разработка 6
2.2. Наименование темы разработки на русском языке: 6
2.3. Наименование темы разработки на английском языке: 6
3. Назначение разработки 7
3.1. Функциональное назначение 7
3.2. Эксплуатационное назначение 7
4. Требования к программе 8
4.1. Требования к функциональным характеристикам 8
4.2. Требования к организации входных данных. 8
4.3. Требования к организации выходных данных. 8
4.4. Требования к надежности. 8
4.5. Условия эксплуатации. 10
4.6. Требования к составу и параметрам технических средств. 10
5. Требования к программной документации 12
5.1. Предварительный состав программной документации 12
5.2. Специальные требования к программной документации 12
6. Технико-экономические показатели 13
6.1. Предполагаемая потребность 13
6.2. Ориентировочная экономическая эффективность 13
6.1. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами. 13
7. Стадии и этапы разработки 15
7.1. Техническое задание 15
7.2. Рабочий проект 15

7.3. Внедрение 15

8. Сроки разработки и исполнители 15

8.1. Сроки 15

8.2. Исполнитель 15

9. Порядок контроля и приемки 16

9.1. Виды испытаний 16

9.2. Общие требования к приемке работы. 16

Список используемой литературы 17

Лист регистрации изменений 19

1. Введение

1.1. **Наименование программы:**

Наименование программы – «Приложение для визуализации алгоритма Ахо-Корасик».

Наименование программы на английском языке – «Application for Aho-Corasick algorithm visualization».

1.2. **Характеристика и область назначения:**

Приложения предназначено для наглядного представления работы алгоритма Ахо – Корасик (алгоритм поиска множества подстрок из словаря в данной строке) [1-2].

Приложение будет полезно в сфере образования для упрощения изучения данного алгоритма, а также в сфере разработки программного обеспечения, так как алгоритм Ахо – Корасик имеет широкую область применения [1-2].

2. Основания для разработки

2.1. **Документ, на основании которого ведется разработка**

Основанием для разработки является учебный план подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и утвержденная академическим руководителем тема курсового проекта.

2.2. **Наименование темы разработки на русском языке:**

Приложение для визуализации алгоритма Ахо-Корасик.

2.3. **Наименование темы разработки на английском языке:**

Application for Aho-Corasick algorithm visualization.

3. Назначение разработки

3.1. **Функциональное назначение**

Функциональным назначением разработанной программы является предоставление пользователям возможности работы с алгоритмом Ахо-Корасик для поиска всех вхождений строк из заданного набора в текст, получение информации о каждой вершине построенного в ходе работы с алгоритмом конечного автомата [1-2], а также ознакомление с текстовым описанием шагов работы алгоритма и его визуальным представлением.

3.2. **Эксплуатационное назначение**

Приложение может быть использовано в образовательных целях преподавателями технических высших учебных заведений; студентами, изучающими компьютерные науки; учениками общеобразовательных учреждений, интересующимися алгоритмами, разработчиками программного обеспечения. Разработанная программа позволит упростить и ускорить процесс изучения алгоритма Ахо-Корасик благодаря пошаговым объяснениям и визуальному отображению работы алгоритма.

4. Требования к программе

4.1. **Требования к функциональным характеристикам**

Приложение состоит только из клиентской части.

В приложении должны быть реализованы:

1. Ввод входных данных (словарь, а также строка для поиска в ней множества подстрок их словаря).
2. Построение автомата.
3. Поиск всех вхождение подстрок из словаря в строке.
4. Отображение текущего состояния автомата.
5. Отображение данных о каждой вершине автомата.
6. Возможность перейти к следующему и предыдущему шагу.
7. Отображение подсказок для пользователя (корректность вводных данных, назначение кнопок)
8. Возможность сброса всех данных, хранимых в автомате.

4.2. **Требования к организации входных данных.**

4.2.1. При добавлении слова в алгоритм:

- На вход должны подаваться слова, состоящие только из символов латинского алфавита без каких-либо иных символов.
- Слово должно состоять хотя бы из одного символа.
- Максимальная длина слова: 20 символов

4.2.2. При поиске:

- На вход должны подаваться строка из символов латинского алфавита и пробелов.
- Строка должна содержать хотя бы один символ.
- Максимальная длина строки: 100 символов

4.3. **Требования к организации выходных данных.**

При добавлении слова в словарь программа должна отображать:

– Слово, добавляющееся в алгоритм
– Информацию о текущем действии алгоритма
– Визуальное отображение конечного автомата с вершинами

– Блоки с информацией о вершинах автомата

На определенных шагах:

– Подсветка вершин дерева
– Подсветка блоков с информацией о вершинах
– Подсветка элементов в блоке с информацией о текущем действии алгоритма

При завершении добавления слов:

– Отображение добавленного слова в отдельном блоке, содержащим все слова в словаре

При поиске всех вхождений слов из словаря в заданную строку программа должна отображать:

– Текст, в котором проводится поиск
– Информацию о текущем действии алгоритма
– Визуальное отображение конечного автомата с вершинами
– Блоки с информацией о вершинах автомата

На определенных шагах:

– Подсветка вершин дерева
– Подсветка блоков с информацией о вершинах
– Отображение стрелок между вершинами автомата
– Отображение информации о найденных вхождениях слова в следующем виде: <номер символа, с которого начинается вхождение подстроки (нумерация с 1)> <найденная подстрока> в отдельном блоке, содержащим результат выполнения поиска

4.4. **Требования к надежности.**

4.4.1. В приложении должна быть реализована обработка ошибок. В случае ввода некорректных данных программа не должна завершаться аварийно или уходить в бесконечный цикл.

4.4.2. Для корректной работы программы необходимо обеспечить бесперебойное питание устройства.

4.4.3. Обеспечить высокую защиту технических устройств для работы программы от воздействия шпионских программ, троянских программ, программ-шуток и других видов вредоносного программного обеспечения;

4.4.4. На устройстве должно использоваться лицензионное программное обеспечение.

4.4.5. Во время использования приложения требуется стабильное подключение с сети интернет.

4.5. **Условия эксплуатации.**

4.5.1. **Климатические условия эксплуатации.**

Программа не требует особых условий хранения. Необходимо соблюдать условия эксплуатации технического средства, на котором будет использоваться программа.

4.5.2. **Требования к видам обслуживания**

Обслуживание не требуется.

4.5.3. **Требования к численности и квалификации персонала.**

Для работы с программой допускается один оператор. Оператор должен владеть базовыми навыками работы с компьютером и иметь опыт использования веб-браузера.

4.6. **Требования к составу и параметрам технических средств.**

Для работы программы необходимы следующие компоненты:

- Процессор: Intel Pentium 4 / Athlon 64 или новее.
- Свободное место на жёстком диске: не менее 256 МБ.
- Оперативная память: не менее 2ГБ.
- Клавиатура.
- Мышь.
- Стабильное подключение к сети интернет.
- Монитор с разрешением не менее чем 1600 на 900.

4.7. **Требования к информационной и программной совместимости.**

4.7.1. **Требования к методам решения.**

Требования к методам решения не предъявляются.

4.7.2. **Требования к исходным кодам и языкам программирования.**

Исходный код программы должен быть написан на языке программирования Java Script с использованием HTML и CSS. Допускается использование сторонних библиотек.

4.7.3. **Требования к программным средствам, используемым программой.**

- Операционная система: Windows 7 / Windows 8 / Windows 10 / MacOS X 11 (и новее).
- Браузер Mozilla Firefox версии не ниже 54 / Google Chrome версии не ниже 51 / Safari версии не ниже 10.

4.8. **Требования к маркировке и упаковке.**

Программа поставляется в виде веб-страницы или с помощью архива с необходимым HTML, CSS, Java Script файлами. Требования к маркировке не предъявляются.

4.9. **Требования к транспортированию и хранению.**

Исходный код программы хранится на удаленном сервере.

Специальные требования к транспортировке не предъявляются.

5. Требования к программной документации

5.1. **Предварительный состав программной документации**

5.1.1. «Приложение для визуализации алгоритма Ахо-Корасик» Техническое задание (ГОСТ 19.201-78 [9])

5.1.2. «Приложение для визуализации алгоритма Ахо-Корасик» Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79 [10])

5.1.3. «Приложение для визуализации алгоритма Ахо-Корасик» Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79 [12])

5.1.4. «Приложение для визуализации алгоритма Ахо-Корасик» Текст программы (ГОСТ 19.401-78 [11])

5.1.5. «Приложение для визуализации алгоритма Ахо-Корасик» Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79 [13])

5.2. **Специальные требования к программной документации**

Документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 [8] и ГОСТами к каждому виду документа (см. п. 5.1.);

Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через LMS «НИУ ВШЭ».

Техническое задание и пояснительная записка, титульные листы других документов должны быть подписаны руководителем разработки и исполнителем.

Документация и программа сдается в электронном виде в формате .pdf или .docx. в архиве формата .zip или .rar;

За три дня до защиты комиссии все материалы курсового проекта:

- программная документация,
- программный проект,
- исполняемый файл,
- отзыв руководителя
- отчет системы Антиплагиат

должны быть загружены одним или несколькими архивами в проект дисциплины «Курсовой проект» в личном кабинете в информационной образовательной среде SmartLMS НИУ ВШЭ.

6. Технико-экономические показатели

6.1. Предполагаемая потребность

Программа может быть необходима:

1) Преподавателям ВУЗов и школ, ведущим курсы, связанные с алгоритмами и структурами данных.
2) Студентам ВУЗов и школ, изучающих алгоритмы и структуры данных.
3) Разработчикам программного обеспечения.

6.2. Ориентировочная экономическая эффективность

Программа способна сэкономить большое количество времени благодаря значительному упрощению изучения принципа работы алгоритма.

6.1. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами.

	Приложение для визуализации алгоритмов или структур данных	Jovilab sinaapp	Bruno’s Code	Algorithm Visualizer	VisuAlgo
Визуализация алгоритма Ахо—Корасик	+	+	+	-	-
Подробная информация о каждом шаге алгоритма	+	-	-	+	+
Отображение информации о вершинах автомата	+	+	+	-	-

Возможность перехода к следующему / предыдущему шагу	+	-	-	+	+
Возможность ввода собственных данных	+	+	+	+	+

7. Стадии и этапы разработки

7.1. **Техническое задание**

7.1.1. Разработка технического задания.

7.1.2. Согласование технического задания.

7.1.3. Утверждение технического задания.

7.2. **Рабочий проект**

7.2.1. Изучение алгоритмов или структур данных.

7.2.2. Разработка.

7.2.3. Отладка.

7.2.4. Разработка программной документации в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101–77 [3].

7.2.5. Испытания программы.

7.2.6. Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

7.3. **Внедрение**

7.3.1. Подготовка программы и программной документации для защиты.

7.3.2. Утверждение для защиты.

7.3.3. Защита проекта.

7.3.4. Передача программы и программной документации в архив НИУ ВШЭ.

8. Сроки разработки и исполнители

8.1. **Сроки**

- Подготовка технического задания «Приложение для визуализации алгоритма Ахо-Корасик» (ГОСТ 19.201-78 [9]).
- Защита проекта. (18.05.2022)

8.2. **Исполнитель**

Студент группы БПИ201 факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ, Ким Макар Максимович

9. Порядок контроля и приемки

9.1. **Виды испытаний.**

Производится проверка корректного выполнения программой заложенных в нее функций, т. е. осуществляется функциональное тестирование программы. Также осуществляется визуальная проверка интерфейса программы.

9.2. **Общие требования к приемке работы.**

Прием программы будет утвержден при корректной работе программы в соответствии с техническим заданием.

Список используемой литературы

1. Алгоритм Ахо-Корасик //[Электронный ресурс]: Викиконспекты – Режим доступа: https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Алгоритм_Ахо-Корасик. Свободный. (дата обращения: (10.02.2022).
2. Алгоритм Ахо-Корасик //[Электронный ресурс]: Википедия – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Ахо_—_Корасик. Свободный. (дата обращения: (10.02.2022).
3. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
11. ГОСТ 19.401-78 Текст программы. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
12. ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
13. ГОСТ 19.505-79 Руководство оператора. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
14. ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

15. ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

Лист регистрации изменений

Лист регистрации изменений									
Номера листов (страниц)					Всего листов (страниц в докум.)	№ документа	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
Изм.	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					