**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Доцент факультета  компьютерных наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.Ю. Самоненко  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. |  | УТВЕРЖДАЮ  Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия», канд. техн. наук, профессор ДПИ ФКН  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. В. Шилов  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **Подп. и дата** |  | | **Инв. № дубл.** |  | | **Взам. инв. №** |  | | **Подп. и дата** |  | | **Инв. № подл** |  | | **Web приложение для генерации задач с комплексными числами**  **Пояснительная записка**  **ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**  **RU.17701729.04.01-01 81 01-1 ЛУ** | | |
|  |  | |
| **Исполнитель**  Студент группы БПИ181  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / А. А. Горушко /  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. | |
|  | | |
|  | |  |

**Москва 2020**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДЕН  **RU.17701729.04.15-01 81 01-1ЛУ** |  | |  | |
| |  |  | | --- | --- | | **Подп. и дата** |  | | **Инв. № дубл.** |  | | **Взам. инв. №** |  | | **Подп. и дата** |  | | **Инв. № подл** |  | | **Web приложение для генерации задач с комплексными числами**  **Пояснительная записка**  **RU.17701729.04.01-01 81 01-1**  **Листов 11** | | | | |
|  | |  | | |
|  | | |
|  | | | | |
| **Москва 2020** | | | |  |

**АННОТАЦИЯ**

В данном программном документе приведена пояснительная записка к программе Web

приложение для генерации задач с комплексными числами.

В разделе «Введение» указано наименование программы, краткое наименование программы и документы, на основании которых ведется разработка.

В разделе «Назначение и область применения» указано функциональное назначение программы, эксплуатационное назначение программы и краткая характеристика области применения программы.

В разделе «Технические характеристики» содержатся следующие подразделы:

− постановка задачи на разработку программы;

− описание алгоритма и функционирования программы;

− описание метода организации входных и выходных данных;

− описание и обоснование выбора состава технических и программных средств.

В разделе «Ожидаемые технико-экономические показатели» указана предполагаемая потребность и экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

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

2) ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки;

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

4) ГОСТ 19.104-78 Основные надписи;

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

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

7) ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.

Изменения к Пояснительной записке оформляются согласно ГОСТ 19.603-78, ГОСТ 19.604-78.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[**1. ВВЕДЕНИЕ 4**](#_Toc9475807)

[**1.1. Наименование программы 4**](#_Toc9475808)

[**1.2. Документы, на основании которых ведется разработка 4**](#_Toc9475809)

[**2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 5**](#_Toc9475810)

[**2.1. Назначение программы 5**](#_Toc9475811)

[**2.1.1 Функциональное назначение 5**](#_Toc9475812)

[**2.1.2 Эксплуатационное назначение 5**](#_Toc9475813)

[**2.2 Краткая характеристика области применения 5**](#_Toc9475814)

[**3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 6**](#_Toc9475815)

[**3.1. Постановка задачи на разработку программы 6**](#_Toc9475816)

[**3.2. Описания алгоритма и функционирования программы 6**](#_Toc9475817)

[**3.3. Описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных 6**](#_Toc9475818)

[**3.3.1. Описание метода организации входных и выходных данных 6**](#_Toc9475819)

[**3.4. Описание и обоснование выбора состава технических и программных средств** 6](#_Toc9475820)

[**3.4.1. Состав технических и программных средств** 6](#_Toc9475821)

[**3.4.2. Обоснование выбора технических и программных средств** 6](#_Toc9475822)

[**4.** **ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ** 7](#_Toc9475823)

[**4.1. Предполагаемая потребность** 7](#_Toc9475824)

[**4.2. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами** 7](#_Toc9475825)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 1** 8](#_Toc9475826)

[**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ** 8](#_Toc9475827)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 2** 9](#_Toc9475829)

[**ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ КЛАССОВ** 9](#_Toc9475830)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 3** 10](#_Toc9475831)

[**ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ПОЛЕЙ, МЕТОДОВ И СВОЙСТВ** 10](#_Toc9475832)

1. **ВВЕДЕНИЕ**

**1.1. Наименование программы**

Наименование программы – «Web приложение для генерации задач с комплексными числами» («Web Application for Problems Generation with Complex Numbers»).

Наименование программы для пользователя – «Генератор задач с комплексными числами».

**1.2. Документы, на основании которых ведется разработка**

Разработка ведется на основании приказа Национального исследовательского университета "Высшая школа экономики" № 2.3-02/1112-04 от 11.12.2019.

1. **НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

**2.1. Назначение программы**

**2.1.1 Функциональное назначение**

Функциональным назначением программы является возможность генерировать задачи с комплексными числами на темы: «Извлечение корня из комплексного числа», «Возведение комплексного числа в степень», «Сумма, разность, умножение, деление комплексных чисел» и сразу получать ответ на сгенерированную задачу.

**2.1.2 Эксплуатационное назначение**

Данное приложение может применяться для проведения контрольных работ или составления домашних заданий для учеников. Приложение позволяет сократить время, затраченное преподавателем на поиск заданий.

**2.2. Краткая характеристика области применения**

«Web приложение для генерации задач с комплексными числами – приложение, позволяющее упростить составление заданий на тему комплексных чисел.

Программа может быть полезна преподавателем для составления заданий и ученикам для практики по заданным темам.

1. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**3.1. Постановка задачи на разработку программы**

Разрабатываемая программа должна соответствовать:

- описанным в техническом задании функциональным характеристикам («Web приложение для генерации задач с комплексными числами». Техническое задание)

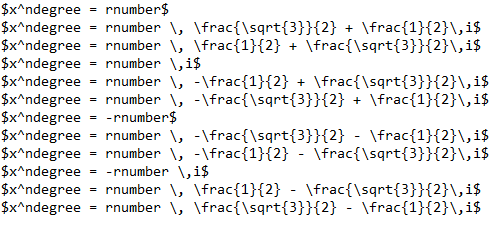
- описанным в техническом задании требованиям к интерфейсу («Web приложение для генерации задач с комплексными числами». Техническое задание)

- описанным в техническом задании требованиям к надежности («Web приложение для генерации задач с комплексными числами». Техническое задание)

**3.2. Описания алгоритма и функционирования программы**

**3.2.1. Описание алгоритма генерации задач на тему “Извлечение корня из комплексного числа”.**

Приложение генерирует задание исходя из шаблона:



Все числа генерируются в интервале [1,30]. За исключением корня и знаменателя. В случае, если корень появляется он всегда равен sqrt(3). В случае появления знаменателя дроби он равен 2.

В зависимости от сложности происходит генерация степени: [2,5] – Легко, [6,10] – Средне, [11,15] – Сложно.

**3.2.2. Описание алгоритма генерации задач на тему “ Возведение комплексного числа в степень”.**

Генерируется комплексное число коэффициенты которого генерируются в интервале [1,10].

В зависимости от сложности генерируется степень в интервале [2,5]-Легко, [5-9]-Средне, [10,15] – Сложно.

Исходя из сгенерированных чисел вычисляется ответ на поставленную задачу.

Изменение интервала генерации не повлияет на работу приложения.

**3.2.3. Описание алгоритма генерации задач на тему “Сумма, разность, умножение, деление комплексных чисел”.**

Генерируются 2 комплексных числа на каждую подтему, коэффициенты которых генерируются в интервале [1,10] – Легко, в остальных случаях [10-100].

Исходя из сгенерированных чисел вычисляется ответ на поставленную задачу – сумма, разность, произведение, частное двух комплексных чисел.

Изменение интервала генерации не повлияет на работу приложения.

## 3.3. Описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных

### 3.3.1. Описание метода организации входных и выходных данных

Входными данными в программе являются ключ и количество вариантов, которые задает пользователь.

Выходными данными в программе являются вывод заданий исходя из ключа и количества вариантов, введенных пользователем.

Выбор входных и входных данных обусловлен установленным функционалом программы.

**3.4. Описание и обоснование выбора состава технических и программных средств**

**3.4.1. Состав технических и программных средств**

Для работы программы необходим следующий состав программных средств:

1) Операционная система Microsoft Windows XP SP3 или более поздняя версия;

2) Internet Explorer 6.0 или более поздняя версия.

**3.4.2. Обоснование выбора технических и программных средств**

Данный состав технических и программных средств позволит программе осуществлять быстрый отклик на действия пользователя и работать без перебоев.

1. **ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

**4.1. Предполагаемая потребность**

“Web приложение для генерации задач с комплексными числами» будет востребована в сфере образования – в целях упрощения проведения контрольных работ и составления домашнего задания.

Программа выполнена в рамках курсовой работы за 2 курс.

**4.2. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами**

Быстрый поиск в сети Интернет на момент создания приложения не выявил аналогов данной программы.

Данное приложение:

1. распространяется бесплатно;
2. не требует вложения денежных средств во время использования;
3. имеет неограниченный срок службы.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

4. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

5. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

6. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

7. ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

8. ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

9. ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способ

# 10. Современный учебник JavaScript [Электронный ресурс]// URL: https://learn.javascript.ru/ (Дата обращения: 11.04.2020, режим доступа: свободный).

11. Web Developer Site [Электронный ресурс]// URL: https://www.w3schools.com/ (Дата обращения: 18.04.2020, режим доступа: свободный).

12. CSS: Cascading Style Sheets [Электронный ресурс]// URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS (Дата обращения: 18.04.2020, режим доступа: свободный).

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ КЛАССОВ**

Таблица 2.1

Описание и функциональное назначение классов

|  |  |
| --- | --- |
| Класс | Назначение |
| Index.html | Отображение главной страницы |
| Style.css | Описание стилей приложения |
| Task-1a.html | Отображение страницы темы 1 сложность - Легко |
| Task-1a.css | Логика работы страницы темы 1 сложность - Легко |
| Task-2a.html | Отображение страницы темы 2 сложность - Легко |
| Task-2a.css | Логика работы страницы темы 2 сложность - Легко |
| Task-3a.html | Отображение страницы темы 3 сложность - Легко |
| Task-3a.css | Логика работы страницы темы 3 сложность - Легко |
| Task-1b.html | Отображение страницы темы 1 сложность - Средняя |
| Task-1b.css | Логика работы страницы темы 1 сложность - Средняя |
| Task-2b.html | Отображение страницы темы 2 сложность - Средняя |
| Task-2b.css | Логика работы страницы темы 2 сложность - Средняя |
| Task-3b.html | Отображение страницы темы 3 сложность - Средняя |
| Task-3b.css | Логика работы страницы темы 3 сложность - Средняя |
| Task-1c.html | Отображение страницы темы 1 сложность - Сложно |
| Task-1c.css | Логика работы страницы темы 1 сложность - Сложно |
| Task-2c.html | Отображение страницы темы 2 сложность - Сложно |
| Task-2c.css | Логика работы страницы темы 2 сложность - Сложно |
| Task-3c.html | Отображение страницы темы 3 сложность - Сложно |
| Task-3c.css | Логика работы страницы темы 3 сложность - Сложно |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лист регистрации изменений | | | | | | | | | |
| Свойство доступа к базе данных Номера листов (страниц) | | | | | Всего листов (страниц в докум.) | № документа | Входящий № сопроводительного докум. и дата | Подп. | Дата |
| Изм. | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированных |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |