Отчёт по тестированию программ

Выполнил: Карагулин Даниил 41ПР

**Содержание**

[Введение – описание 3](#_Toc25797843)

[Функциональное тестирование 5](#_Toc25797844)

[Общие функциональные требования: 5](#_Toc25797845)

[Программа Решение квадратного уравнения 5](#_Toc25797846)

[Тестирование правильности ответов 5](#_Toc25797847)

[Оценка соответствия функциональным требованиям 6](#_Toc25797848)

[Программа Расчёт по формулам сочетания, размещения, перестановки 10](#_Toc25797849)

[Тестирование правильности ответов 10](#_Toc25797850)

[Оценка соответствия функциональным требованиям 11](#_Toc25797851)

[Тестирование эргономичности 17](#_Toc25797852)

[Программа Решение квадратного уравнения 17](#_Toc25797853)

[Программа Расчёт по формулам сочетания, размещения, перестановки 19](#_Toc25797854)

[Руководство пользователя 21](#_Toc25797855)

[Моё руководство 21](#_Toc25797856)

[Руководство от Башулина 22](#_Toc25797857)

[Тестирование производительности 23](#_Toc25797858)

[Программа Решение квадратного уравнения 23](#_Toc25797859)

[Программа Расчёт по формулам сочетания, размещения, перестановки 23](#_Toc25797860)

[Заключение 24](#_Toc25797861)

[Приложения 25](#_Toc25797862)

# Введение – описание

Данный отчет состоит из 3-х отчётов:

* Тестирование функционала
* Тестирование эргономичности
* Тестирование производительности

Рассматриваемые программы для тестирования:

* Решение квадратного уравнения
* Решение кубического уравнения
* Расчёт по формулам сочетания, размещения, перестановки

Основные общие функциональные модули программ:

* Считывание параметров вручную, через интерфейс
* Считывание параметров через текстовый файл
* Решение целевой задачи и вывод результатов на интерфейс
* Сохранение результатов в текстовом файле

Для написания программ я использовал технологии:

* C#, Windows Forms
* С#, консольное приложение

Выбранный одногруппник для тестирования: Даниил Башулин

Для написания программ одногруппник использовал технологии:

* C#, WPF
* Godot script (скриптовый ЯП игрового движка Godot)

|  |  |
| --- | --- |
| Нумерация программ | |
| **Автор программы** | |
| 1.\_.\_ | Я (Даниил Карагулин) |
| 2.\_ .\_ | Одногруппник (Даниил Башулин) |
| **Тип программы** | |
| \_.1.\_ | Решение квадратного уравнения |
| \_.2.\_ | Решение кубического уравнения |
| \_.3.\_ | Расчёт по формулам сочетания, размещения, перестановки |
| **Язык программирования** | |
| \_.\_.1 | Первый (C#) |
| \_.\_.2 | Второй (Другой) |

# Функциональное тестирование

Все кейсы тестирования были разработаны в соответствии с сайтами со справочными материалами и онлайн калькуляторами (ссылки в приложениях).

## Общие функциональные требования:

1. Правильность получения параметров
2. Проверка правильности данных
3. Правильность решения Задачи
4. Правильность сохранения результатов в файл

## Программа Решение квадратного уравнения

### Тестирование правильности ответов

Кейсы тестирования:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Данные кейса | Правильный ответ |
| 1 | A = 2, B = -5, C = 3 | X1 = 1.5 , X2 = 1 |
| 2 | A = 5, B = 30, C = 45 | X1 = -3 |
| 3 | A = 0, B = 20, C = 4 | X1 = -0,2 или отказ выполнения (уже не кв. уравнение) |
| 4 | A = 5, B = 0, C = 20 | Корней нет |
| 5 | A = 0, B = 0, C = 14 | Корней нет или отказ выполнения (уже не кв. уравнение) |
| 6 | A = 25, B = 0, C = 0 | X1 = 0 |
| 7 | A = 5, B = 11, C = 0 | X1 = 0 , X2 = -2.2 (полуквадраты) |
| 8 | A = 5, B = 0, C = 6 | Корней нет (полуквадраты) |
| 9 | A = 6, B = 2, C = 0 | X1 = 0 , X2 = -0,(3) (полуквадраты) |
| 10 | A = -6.5, B = 2.3, C = 3.2 | X1 ~ 0.9 , X2 ~ 0.55 |

Таблица соответствия ответов у программ:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № кейса | 1.1.1 | 1.1.2 | 2.1.1 | 2.1.2 |
| 1 | + | + | + | + |
| 2 | + | + | + | + |
| 3 | + | - | + | + |
| 4 | + | - | + | + |
| 5 | + | + | + | + |
| 6 | + | + | + | + |
| 7 | + | - | + | + |
| 8 | + | - | + | + |
| 9 | + | - | + | + |
| 10 | + | + | + | + |

### Оценка соответствия функциональным требованиям

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Программа | Критерий | Оценка | Комментарий |
| 1.1.1 | Правильность получения параметров | + | * Ручное считывание работает корректно      * Файловый ввод работает правильно |
| Проверка правильности данных | + | * Защита от ввода строк |
| Правильность решения Задачи | + | Все кейсы успешно пройдены |
| Правильность сохранения результатов в файл | + | Все данные сохраняются с контекстом правильно |
| 1.1.2 | Правильность получения параметров | + | * Ручное считывание работает корректно      * Файловый ввод работает правильно |
| Проверка правильности данных | + | Защита от неправильного ввода реализована через do-while и регулярные выражения |
| Правильность решения Задачи | - | Не все кейсы пройдены,  реализовано только простое решение через дискриминант |
| Правильность сохранения результатов в файл | + | Все данные сохраняются с контекстом правильно |
| 2.1.1 | Правильность получения параметров | + | * Ручное считывание работает корректно      * Файловый ввод производиться корректно |
| Проверка правильности данных | + | Имеется защита от неправильных строк |
| Правильность решения Задачи | + | Выполнены все кейсы |
| Правильность сохранения результатов в файл | + | Данные сохраняются правильно, с сохранением контекста |
| 2.1.2 | Правильность получения параметров | + | * Ручное считывание работает корректно      * Файловый ввод производиться корректно |
| Проверка правильности данных | + | Защита от неправильных строк |
| Правильность решения Задачи | + | Все кейсы правильно выполняются |
| Правильность сохранения результатов в файл | - | Неправильно сохраняет результаты (неявно записывает с ввода кириллицу) |

## Программа Расчёт по формулам сочетания, размещения, перестановки

### Тестирование правильности ответов

Кейсы тестирования:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Данные кейса | Правильный ответ |
| 1 | P(0) | Отказ (множество должно быть больше 0) |
| 2 | P(1) | 1 |
| 3 | P(3) | 6 |
| 4 | P(5) | 120 |
| 5 | P(7) | 5040 |
| 6 | А(2; 7) | 42 |
| 7 | А(3; 3) | Отказ (количество элементов должно быть меньше множества) |
| 8 | А(12;8) | 19 958 400 |
| 9 | С(12;8) | 495 |
| 10 | С(3;2) | 3 |

Таблица соответствия ответов у программ:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № кейса | 1.3.1 | 1.3.2 | 2.3.1 | 2.3.2 |
| 1 | + | - | - | - |
| 2 | + | + | + | + |
| 3 | + | + | + | + |
| 4 | + | + | + | + |
| 5 | + | + | + | + |
| 6 | + | + | + | + |
| 7 | + | - | - | - |
| 8 | + | + | + | + |
| 9 | + | + | + | + |
| 10 | + | + | + | + |

### Оценка соответствия функциональным требованиям

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Программа | Критерий | оценка | Комментарий |
| 1.3.1 | Правильность получения параметров | + | * Ручное считывание работает корректно      * Файловый ввод производиться корректно |
| Проверка правильности данных | + | * Защита от ввода строк      * Защита от дробных чисел |
| Правильность решения Задачи | + | Все кейсы правильно выполняются |
| Правильность сохранения результатов в файл | + | Данные сохраняются правильно и корректно воспроизводятся вне контекста |
| 1.3.2 | Правильность получения параметров | + | * Файловый ввод производиться корректно      * Ручное считывание работает корректно |
| Проверка правильности данных | + | Защита от неправильного ввода реализована через do-while и регулярные выражения |
| Правильность решения Задачи | - | Не все кейсы правильно выполняются, отсутствует проверка на правильность данных |
| Правильность сохранения результатов в файл | +- | Данные сохраняются все правильно, но с небольшой потерей контекста (не указано, что формула с повторениями или без) |
| 2.3.1 | Правильность получения параметров | - | * Ручное считывание работает корректно   https://lh6.googleusercontent.com/mAQ7aaKVj5MMkvrv1cyBoZatUlHVN5S7TJX54uNDIl98K8qJHiD9rGVPdnxO-smogS-tle3m73vjvBli3D26Rps1fRjUyzAoemaeEkLh3xz9z4F08EVvN0f7A4DZEmrB2Ox_0AyD   * Файловый ввод неизвестно как производиться корректно |
| Проверка правильности данных | + | Имеется защита от строковых и вещественных значений |
| Правильность решения Задачи | - | Не учтены исключения, простая постановка чисел под формулу |
| Правильность сохранения результатов в файл | +- | Файловый вывод данных правильный, но с исходными данными это выполнено не корректно |
| 2.3.2 | Правильность получения параметров | - | * Ручное считывание работает корректно      * Файловый ввод неизвестно как производиться корректно |
| Проверка правильности данных | - | Числа не должны быть вещественного типа    Нет защиты от строк |
| Правильность решения Задачи | - | Не учтены исключения, простая постановка чисел под формулу |
| Правильность сохранения результатов в файл | - | Неправильно сохраняет результаты (неявно записывает с ввода кириллицу) |

# Тестирование эргономичности

Одним из важным показателем правильности составления интерфейса является расположение его элементов в соответствии с областями внимания человека, показанными на рисунке ниже (рис.1).



Рисунок 1 Области внимания

## Программа Решение квадратного уравнения

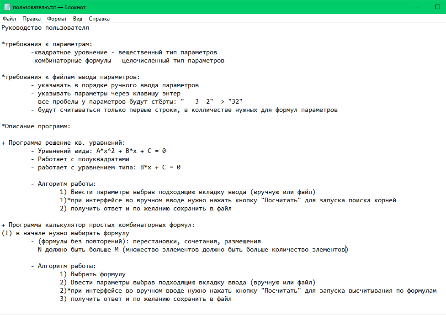
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Программа | Интерфейс | Комментарии |
| 1.1.1 |  | * Аккуратный интерфейс * Программа имеет заголовок, отображающий её смысл * Удобный для восприятия ввод параметров через переключение вкладок * Дана подсказка по типу уравнения и по параметрам * Все поля подписаны * Области внимания полностью не соответствуют, так как первым делом пользователь должен обращать внимание на выбор формулы |
| 1.1.2 |  | * Текстовое оформление добавляет удобства * Вся необходимая последовательность строго выполняется * Программа имеет правильное название * Небольшая справка в начале программы добавляет удобство * Неудобство добавляет сохранение результатов в месте программы а не выборочное |
| 2.1.1 | https://lh6.googleusercontent.com/mAQ7aaKVj5MMkvrv1cyBoZatUlHVN5S7TJX54uNDIl98K8qJHiD9rGVPdnxO-smogS-tle3m73vjvBli3D26Rps1fRjUyzAoemaeEkLh3xz9z4F08EVvN0f7A4DZEmrB2Ox_0AyD | * Излишне большой интерфейс * Все поля подписаны * Программа имеет правильное название * Соблюдается правило зон внимания * Вызывает отвращение грубо сделанный интерфейс |
| 2.1.2 | https://lh3.googleusercontent.com/ET5TW4AnYfudyXE9_CvDqAyzmyZoZVujIYiQkaFXOAAsXsuHMSaVB26oPHakSyVrgnRrEJNRMUvoyMOQdSHviHeRt7NLV8fZq6DO6t8MTSiTab-vNpKAX8SwqbzsHrX8yAO7rUM4 | * Излишне большой интерфейс * Все поля подписаны * Программа имеет правильное название * Соблюдается правило зон внимания |

## Программа Расчёт по формулам сочетания, размещения, перестановки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Программа | Интерфейс | Комментарии |
| 1.3.1 |  | * Аккуратный интерфейс * Программа имеет заголовок, отображающий её смысл * Удобный для восприятия ввод параметров через переключение вкладок * Все формулы подписаны сокращённым и полным названием * Все поля подписаны * Области внимания полностью не соответствуют, так как первым делом пользователь должен обращать внимание на выбор формулы |
| 1.3.2 |  | * Текстовое оформление добавляет удобства * Вся необходимая последовательность строго выполняется * Программа имеет правильное название * Небольшая справка в начале программы добавляет удобство * Неудобство добавляет сохранение результатов в месте программы а не выборочное |
| 2.3.1 | https://lh6.googleusercontent.com/3LEaJFex4rCntPfTPVjBYehc63IG9F243FGidf6CvJicFHS_OimzkOXSoYDcUqCK7W2P1mm_8jfaDN2GXXa3DWiH3ufZvrIwjl5I4lvlJ3Cr_EdNdKdOjRDll2SwIHY0c7QLe-Wn | * Излишне большой интерфейс * Все поля подписаны * Программа имеет правильное название * Вызывает отвращение грубо сделанный интерфейс * Соблюдается правило зон внимания |
| 2.3.2 | https://lh5.googleusercontent.com/Zdiej42_HCOtbUb39EQNCqKQjliPjhhofwRFyvks48AFOwEa0Q_NX14KMbNP6atRrzU_sIeSl9erRngrZRxgprKYjo4BPNEKnnnGy0oi8i5m-9AKzYIu4zQ5cwyFYuXxBISMUzzq | * Излишне большой интерфейс * Все поля подписаны * Программа имеет правильное название * Соблюдается правило зон внимания |

## Руководство пользователя

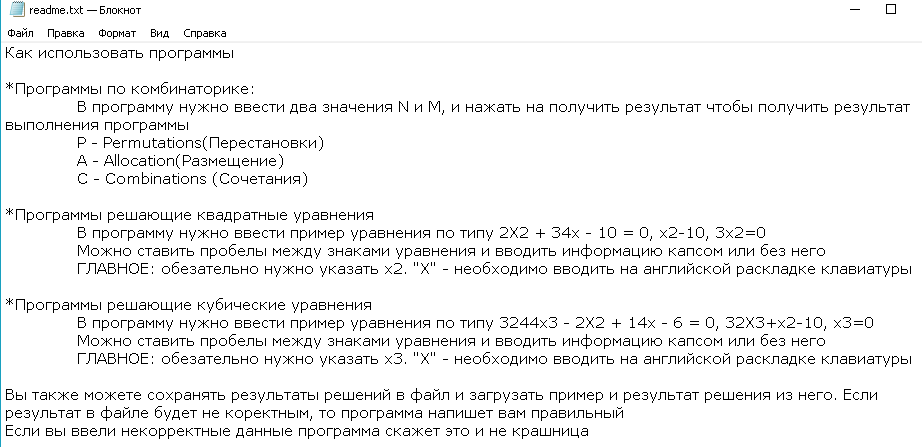
### Моё руководство



Комментарий:

* На мой взгляд все написано подробно и понятно, с должным охватом и красивым, аккуратным оформлением, подчёркивающем каждый пункт. Но тут имеется небольшой недочёт – не рассказано про консольные версии программ, впрочем, я считаю это необязательным, поскольку в них дана прямая инструкция всегда, в строго правильной последовательности.

### Руководство от Башулина



Комментарий:

* На мой взгляд все написано излишне подробно и с грамматическими ошибками, как минимум из-за ошибки «нажать на получить результат что бы получить результат», а также стилем не соответствующим документации (офиц. Деловой), как минимум из-за жаргона «крашница»(последнее слово).
* Замечание, не указан файловый ввод параметров для программы по комбинаторике

# Тестирование производительности

## Программа Решение квадратного уравнения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Программа | Время | Память | % потребление ЦП |
| 1.1.1 | 0,0006 (мин) | 16,2мб | 0,5 |
| 1.1.2 | 0,00001(мин) | 9 мб | 0,01 |
| 2.1.1 | 0,009 (мин) | 18,5мб | 0,2 |
| 2.1.2 | 0,00061 (мин) | 46,6 мб | 1,5 |

## Программа Расчёт по формулам сочетания, размещения, перестановки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Программа | Время | Память | % потребление ЦП |
| 1.3.1 | 0,00006 (мин) | 7,1 мб | 0,3 |
| 1.3.2 | (мин) | 9,8 мб | 0,02 |
| 2.3.1 | 0,002(мин) | 18,6 мб | 0,4 |
| 2.3.2 | 0,00015(мин) | 50 мб | 1,6 |

# Заключение

Программы Башулина выполнены «на скорую руку», в них есть недоработки в эргономичности и функциональности, которые следовало бы доработать, а также и мануал стоит переработать на предмет грамматических (и возможно стилистических) ошибок, исправив по моему замечанию о файловом вводе параметров в программах комбинаторных формул.

Мои программы с интерфейсом в целом выполнены аккуратно и качественно, соблюдены в большинстве своём функциональные и эргономичные требования, также в целом хорошо выполнен мануал пользователя, хоть я могу быть субъективным в суждениях. Но консольные приложения были выполнены скорее «на скорую руку», ведь в них недоработана функциональная сторона.

# Приложения

* Справочная информация по квадратным уравнениям: https://www.berdov.com/docs/equation/quadratic\_equations/
* Онлайн калькулятор квадратного уравнения: https://www.kontrolnaya-rabota.ru/s/equal-one/kvadratnoe-uravnenie/?ef-TOTAL\_FORMS=20&ef-INITIAL\_FORMS=0&ef MAX\_NUM\_FORMS=1000&X=x&solve=0\*x%5E2+%2B+30\*x+%2B+45+%3D+0&ef-0-s=&ef-1-s=&ef-2-s=&ef-3-s=&ef-4-s=&ef-5-s=&ef-6-s=&ef-7-s=&ef-8-s=&ef-9-s=&ef-10-s=&ef-11-s=&ef-12-s=&ef-13-s=&ef-14-s=&ef-15-s=&ef-16-s=&ef-17-s=&ef-18-s=&ef-19-s=&a0=-10&b0=10
* Онлайн калькулятор комбинаторных формул со справочной информацией: <https://geleot.ru/education/math/algebra/combinatorics>
* Ссылка на архив программ и маунуала Башулина: <https://yadi.sk/d/jdAzg6Ult0vHpA>
* Ссылка на архив моих программ и маунуала: https://drive.google.com/open?id=1cj0\_auBy-QRkGqKo4rnae7cuH3rwWsmA