Эксплуатационная документация для программы Primes.exe

Введение

Настоящая документация описывает программу Primes.exe, предназначенную для поиска и вывода всех простых чисел в заданном диапазоне. Документация соответствует требованиям ГОСТ 19.504-79 и ГОСТ 19.503-79.

Содержание:

1. Введение

2. Описание функциональности

3. Структура программы

3.1. Файлы исходного кода

3.2. Основные модули и функции

4. Установка и подготовка среды

4.1. Для Visual Studio

4.2. Для СMake (Linux)

5. Использование программы

5.1. Формат входных данных

5.2 Формат выходных данных

5.3. Запуск программы

6. Обработка ошибок

7. Тестирование

8. Руководство программиста

8.1. Структура ErrorInfo

8.2. Алгоритм поиска простых чисел

8.3. Расширение функциональности

Приложение A. Пример использования

1. Назначение

Программа Primes.exe выполняет следующие функции:

Чтение входной числа N из файла.

Проверка корректности входных данных.

Поиск простых чисел в диапазоне от 2 до N.

Запись результатов в выходной файл.

1. Описание функциональности

Чтение входных данных: Программа принимает имя входного файла через аргументы командной строки

Валидация данных: Проверяется, что входной файл существует, содержит одну строку, а число N является натуральным и находится в диапазоне [2, 10000).

Поиск простых чисел: Используется алгоритм для нахождения всех простых чисел до N.

Найденные простые числа записываются в файл output.txt в формате, разделенной запятыми и пробелами.

1. Структура программы:

3.1. Файлы исходного кода

Primes.cpp – основной файл с реализацией логики программы.

Primes.h – заголовочный файл с объявлениями функций и структур.

pch.h – предкомпилированный заголовок.

Модульные тесты:

isInputValidTest.cpp – тесты для функции проверки входных данных.

findPrimeTest.cpp – тесты для функции поиска простых чисел.

3.2. Основные модули и функции

isInputValid() – проверка корректности входных данных.

findPrimes() – поиск простых чисело до заданного N.

main() – главная функция программы, управляющая потоком выполнения.

1. Установка и подготовка среды

Требования:

Операционная система:Windows 10/11 или Linux.

Компилятор: MSVC (Visual Studio 2019/2022) или GCC >= 9.

Поддержка стандарта C++17.

Правильная локаль для работы с русскими сообщениями (UTF-8).

Сборка:

4.1. Для Visual Studio:

Открыть решение Primes.sln

Собрать конфигурацию Release

4.2. Для CMake (Linux):

mkdir build && cd build

cmake ..

make

1. Использование программы

5.1. Формат входных данных

Входной файл должен содержать одно натуралное число N в диапазоне [2, 10000).

Пример содержимого входного файла input.txt :

20

5.2 Формат выходных данных

Программа создает файл output.txt с последовательностью простых чисел, разделенных запятыми.

Пример выходных данных для N = 20:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19

5.3. Запуск программы

Программа запускается из командной строки с указанием входного файла:

Primes.exe input.txt

1. Обработка ошибок

Программа обрабатывает следующие ошибки:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ошибки | Сообщение | Причина |
| 1 | "Неверно указан файл с входными данными" | Файл не существует или недоступен |
| 2 | "Неверно указан файл для выходных данных" | Невозможно создать выходной файл |
| 3 | "Входной файл пуст. Введите натуральное число N" | Пустой входной файл |
| 4 | "Файл должен содержать только одну строку. Удалите лишние строки" | Во входном файле несколько строк |
| 5 | "Ожидается натуральное число в диапазоне [2, 10000)." | Некорректный формат числа |
| 6 | "Число N должно быть в диапазоне [2, 10000)." | Число вне допустимого  диапазона |

1. Тестирование

Программа включает модульные тесты для проверки:

Функции валидации входных данных (isInputValidTest.cpp)

Функции поиска простых чисел (findPrimesTest.cpp)

Тесты покрывают все основные сценарии работы программы, включая граничные случаи.

1. Руководство программиста

8.1. Структура ErrorInfo

struct ErrorInfo {

int code;

string message;

};

Используется для передачи информации об ошибках.

8.2. Алгоритм поиска простых чисел

Реализован методом "Решето Эратосфена":

// Создается массив флагов для всех простых чисел от 0 до N.

// Числа 0 и 1 помечаются как не простые.

// Для каждого i от 2 до √N:

// Если i простое, помечаются как все его кратные как не простые.

// Все оставшиеся простые числа добавляются в результат

8.3. Расширение функциональности

Для добавления новых возможностей:

Изменить функцию isInputValid для поддержки новых форматов ввода.

Модифицировать findPrimes для других алгоритмов поиска простых чисел.

Обновить тесты для проверки новой функциональности.

Приложение A. Пример использования

Корректный запуск:

Primes.exe input .txt

Содержимое input.txt:

20

Результат в output.txt:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19

Обработка ошибок:

Primes.exe nonexistent.txt

Вывод в консоль:

Ошибка: Неверно указан файл с входными данными. nonexistent.txt

Primes.exe invalid\_input.txt

Содержимое invalid\_input.txt:

abc

Вывод в консоль:

Ошибка: Ожидается натуральное число в диапазоне [2, 10000).