|  |  |
| --- | --- |
| Программа для операций над матрицами | |
| Внешняя спецификация | |
| Студент | Быков А.А. |
| Преподаватель | преп. каф. ПОАС Матюшечкин Д.С. |
| Сдано |  |
| Лабораторная работа №1 |  |

# 1 Введение

## 1.1 Наименование программы

Наименование программы – «Программа для операций над матрицами».

## 1.2 Краткая характеристика области применения

Программа MatrixCalculator предназначена для обработки матриц. Программа может быть применена для решения системы линейных уравнений.

# 2 Основания для разработки

Разработка программы осуществляется на основании задания на курсовой проект по дисциплине «Качество и надежность программного обеспечения», выданного доцентом кафедры ПОАС Сычевым О. А. 12 февраля 2022 года.

# 3. Требования к программе

## 3.1 Требования к функциональным характеристикам

## 3.1.1 Требования к составу выполняемых функций

Программа должна выполнять расчет суммы двух матриц.

Программа должна выполнять расчет разности двух матриц.

Программа должна выполнять расчет произведения двух матриц.

Программа должна получать входные данные о матрицах и типе производимой операции из файла, указанного пользователем, матрицы должны храниться в двух разных файлах.

Результат вычисления программа должна выводить в файл, указанный пользователем.

В качестве входных данных программа должна принимать целые числа в диапазоне [0.. 2147483647].

Ограничение размерности матриц:

Минимальный - 1х1

Максимальный - 20 х 20.

### 3.1.2 Требования к надежности программы

В процессе работы программы не должно происходить ее аварийного завершения. В случае возникновения ошибки в программе, пользователь должен получать сообщения, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1 – Список сообщений об ошибках

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ситуация | Пример | Сообщение об ошибке |
| Указанный входной файл не существует, нет доступа к указанному файлу. |  | Неверно указан файл с входными данными. Возможно, файл не существует |
| Указанный входной файл имеет неправильное расширение |  | Неверно указано расширение файла. Файл должен иметь расширение .csv |
| Невозможно создать указанный выходной файл |  | Неверно указан файл для выходных данных. Возможно указанного расположения не существует. |
| Указана неподдерживаемая операция | 1 2 3 ^ 2 0 1  0 2 1 3 4 5  1 2 4 6 1 2 | Не опознан оператор ^ |
| При умножении число столбцов одной матрицы не совпадает с числом строк другой матрицы | 1 1 2 MUL 3 4 5  3 3 4 | Число столбцов A должно совпадать с числом строк B |
| Неподдерживаемый размер матрицы | ADD 1 1  2 2 | Размер матрицы не может быть меньше 1х1 и больше 20х20 |
| В элемент матрицы записано значение не являющиеся целочисленным типом данных | 1 2 3,6  2 4 b  a 5,7 8 | Некорректные входные данные |

## 3.2 Требования к составу и параметрам технических средств

В состав технических средств должен входить персональный компьютер, включающий в себя:

- процессор Intel Pentium с тактовой частотой 2.10 ГГц, не менее;

- операционная система Windows 7 и более поздней версии;

- оперативную память объёмом 512 Мб, не менее;

- клавиатуру;

- компьютерную мышь;

- монитор.

## 3.3 Требования к информационной и программной совместимости

Входные данные представляются в виде двух файлов с расширением .csv. Операнды и операция записываются по очереди в следующем порядке: первый операнд, производимая операция, второй операнд.

Поддерживаемые выполняемые операции записываются следующим образом:

- “ADD” для суммирования;

- “SUB” для разности;

- “MUL” для произведения;

Выходной файл представляется в виде текстового файла с расширением. .csv. Выходной файл должен содержать результат вычисления или сообщение об ошибке, записанное на первой строке.

Пример входного и выходного файла описан в приложении А.

Программа должна быть представлена консольным приложением с расширением .exe и при запуске принимать аргументы командной строки:

- первым аргументом записывается относительный или абсолютный путь к входному файлу;

- производимая операция;

- вторым аргументом записывается относительный или абсолютный путь к выходному файлу.

Если размерности матриц не совпадают, то недостающие элементы заменяются на 0.

Пример команды запуска программы:

.\MatrixCalculator.exe .\M1.csv MUL ./M2.csv

После записи выходных данных в файл должно происходить завершение программы.

## 3.4 Требования к языкам программирования и библиотекам

Язык программирования C++.

# Приложение А

Пример входных и выходных данных

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| input1.csv |  | input2.csv | output.csv |
| 1 2 3  0 2 1  1 2 4 | ADD | 1 3 0  0 -2 11  10 0 4 | 0 -1 3  0 4 -10  -9 2 0 |