

Министерство образования Российской Федерации
Пензенский государственный университет
Кафедра «Вычислительная техника»

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №10
по курсу «Программирование»
на тему «Файлы»

Выполнили:
студенты группы 24ВВВ3 (Вариант 8)
Назаров Н.Д.
Савин А.В.
Майер В.С.

Принял:
Юрова О.В.
Федюнин Р.Н.

Пенза 2024

Название

Файлы

Цель работы

Изучение способов описания файлов и основных принципов работы с файлами в различных режимах: создания, модификации, добавления и чтения.

Лабораторное задание

1. Лабораторная работа № 10 выполняется на основе работы № 8.
2. В задание №6 лабораторной работы добавить работу с файлами:
 - а) в функции ввода исходные данные записывать в файл;
 - б) в функциях обработки и вывода данные читать из файла, результат сохранять в файл;
 - в) для второго задания лабораторной работы №6 данные дописывать в файл с исходными данными для первого задания;
 - г) результаты выполнения и первого, и второго задания тоже должны быть сохранены в одном файле.
3. Выполнить программу на компьютере и оценить правильность ее работы.
4. Вывести на печать содержимое файла исходных данных и результатов работы программы.

Описание метода решения задачи

- Определение функции `inputArray`, которая принимает в качестве параметров указатель на массив и его длину, в цикле массив заполняется
- Определение функции `printArray`, которая принимает в качестве параметров указатель на массив и его длину, в цикле выводится каждый элемент массива
- Определение функции `geometricMean`, она считает среднее геометрическое всех элементов массива.

Листинг

Файл Lab10.c

```
#include <stdio.h>
```

```

#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#include <math.h>

// Функция для ввода исходных массивов и записи их в файл
void inputArray(int *arr, int length, FILE *file) {
    srand(time(NULL));
    for (int i = 0; i < length; i++) {
        arr[i] = rand() % 100;
        fprintf(file, "%d ", arr[i]); // Запись в файл
    }
    fprintf(file, "\n");
}

// Функция для вывода исходных массивов
void printArray(int *arr, int length) {
    for (int i = 0; i < length; i++) {
        printf("M[%d] = %d\n", i, arr[i]);
    }
}

// Функция для вычисления среднего геометрического
double geometricMean(int *arr, int length) {
    double numProduct = 1.0;
    for (int i = 0; i < length; i++) {
        numProduct *= arr[i];
    }
    return pow(numProduct, 1.0 / length);
}

// Функция для ввода исходных массивов 2D и записи их в файл
void inputArray2(int *arr, int rows, int cols, FILE *file) {
    srand(time(NULL));
    for (int i = 0; i < rows; i++) {
        for (int j = 0; j < cols; j++) {
            *(arr + i * cols + j) = (rand() % 100 + 1) * (rand() %
2 == 0 ? 1 : -1);
            fprintf(file, "%4d ", *(arr + i * cols + j)); // Запись
в файл

```

```

    }
    fprintf(file, "\n");
}
}

```

// Функция для вывода исходных массивов 2D

```

void printArray2(int *arr, int rows, int cols) {
    for (int i = 0; i < rows; i++) {
        for (int j = 0; j < cols; j++) {
            printf("%4d", *(arr + i * cols + j));
        }
        printf("\n");
    }
}

```

// Функция для подсчета изменений знака в массиве

```

int countSignChanges(int *arr, int rows, int cols) {
    int signChanges = 0;
    int lastEl = *arr;

    for (int i = 0; i < rows; i++) {
        for (int j = 0; j < cols; j++) {
            int currentEl = *(arr + i * cols + j);
            if (currentEl > 0 && lastEl < 0) {
                signChanges++;
            } else if (currentEl < 0 && lastEl > 0) {
                signChanges++;
            }
            lastEl = currentEl;
        }
    }

    return signChanges;
}

```

```

int main(void) {
    // Открытие файла для записи исходных данных и результатов
    FILE *file = fopen("output.txt", "w");
    if (file == NULL) {

```

```

        printf("Ошибка открытия файла!\n");
        return 1;
    }

    // а) 1 вариант
    int M[10];
    int length = sizeof(M) / sizeof(M[0]);

    // а) Ввод исходных массивов и запись в файл
    fprintf(file, "Исходный массив 1:\n");
    inputArray(M, length, file);

    // б) Вывод исходных массивов
    printf("Исходный массив 1:\n");
    printArray(M, length);

    // в) Обработка массивов в соответствии с заданием
    double average = geometricMean(M, length);

    // г) Вывод результатов с соответствующими комментариями и
    запись в файл
    printf("Среднее геометрическое: %.6f\n", average);
    fprintf(file, "Среднее геометрическое: %.6f\n", average);

    // б) 2 вариант
    const int rows = 3;
    const int cols = 3;

    int M2[rows][cols];

    // а) Ввод исходных массивов и запись в файл
    fprintf(file, "Исходный массив 2:\n");
    inputArray2(&M2[0][0], rows, cols, file);

    // б) Вывод исходных массивов
    printf("Исходный массив 2:\n");
    printArray2(&M2[0][0], rows, cols);

    // в) Обработка массивов в соответствии с заданием

```

```

    int signChanges = countSignChanges(&M2[0][0], rows, cols);

    // г) Вывод результатов с соответствующими комментариями и
запись в файл
    printf("Изменений знака в массиве: %d\n", signChanges);
    fprintf(file, "Изменений знака в массиве: %d\n", signChanges);

    // Закрытие файла
    fclose(file);

    // Вывод содержимого файла на экран
    printf("\nСодержимое файла output.txt:\n");
    FILE *readFile = fopen("output.txt", "r");
    if (readFile == NULL) {
        printf("Ошибка открытия файла для чтения!\n");
        return 1;
    }

    char ch;
    while ((ch = fgetc(readFile)) != EOF) {
        putchar(ch);
    }

    fclose(readFile);

    return 0;
}

```

Пояснительный текст к программе

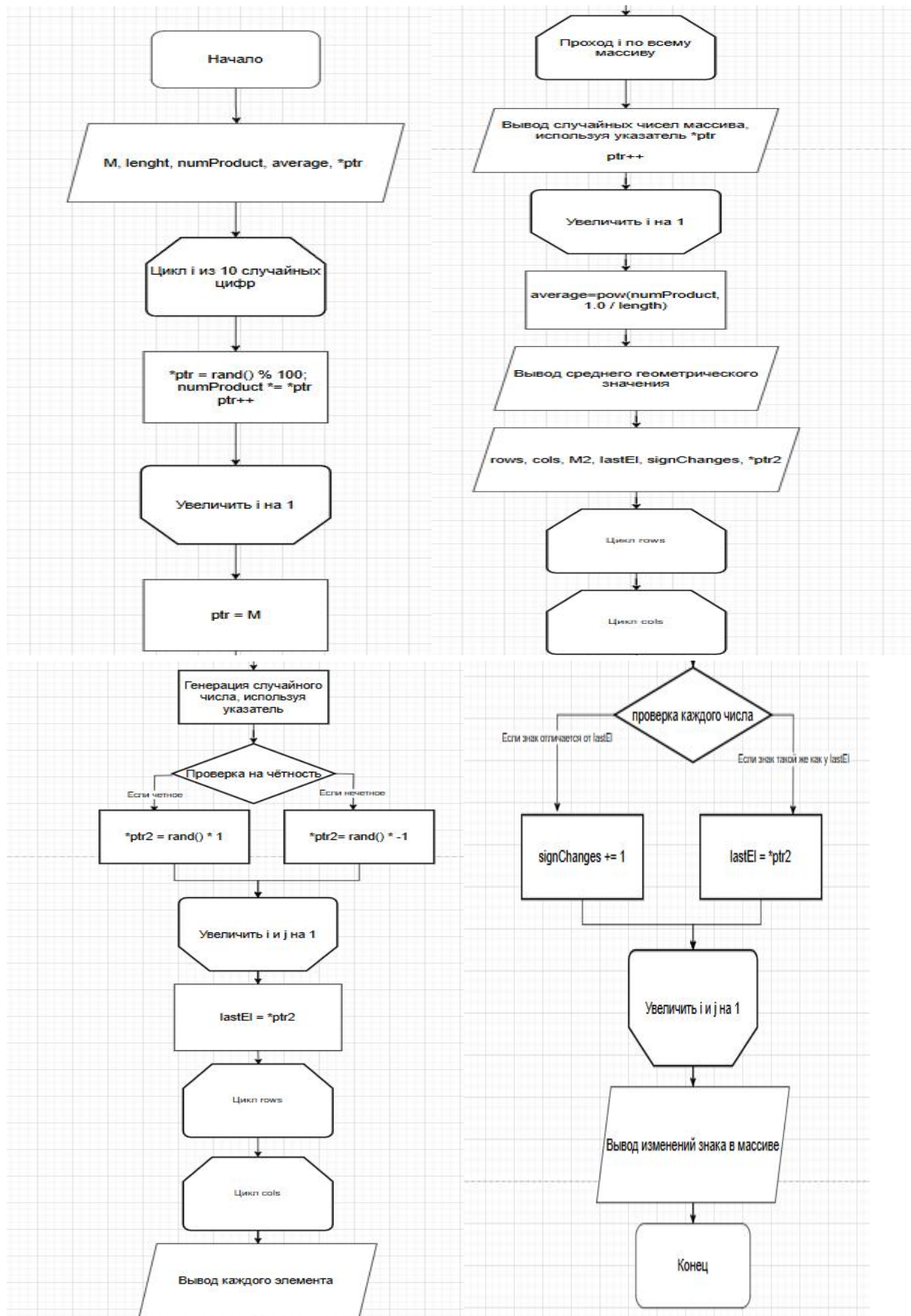
Открытие файла для записи исходных данных и результатов - `FILE *file = fopen("output.txt", "w");`

Ввод исходных массивов и запись в файл - `fprintf(file, "Исходный массив 1:\n");`

Закрытие файла - `fclose(file);`

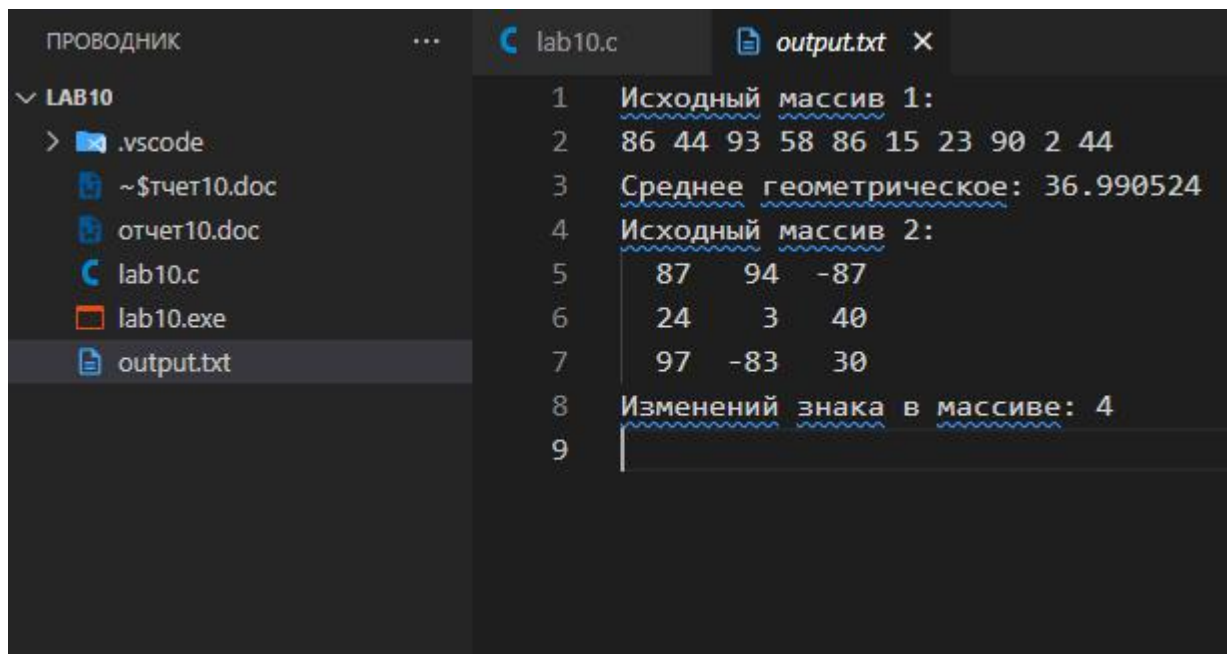
Условие для обработки каждого символа в файле до его конца - `(ch = fgetc(readFile)) != EOF;`

Схема программы



Результаты работы программы

Результат работы программы показаны на рисунке 1.

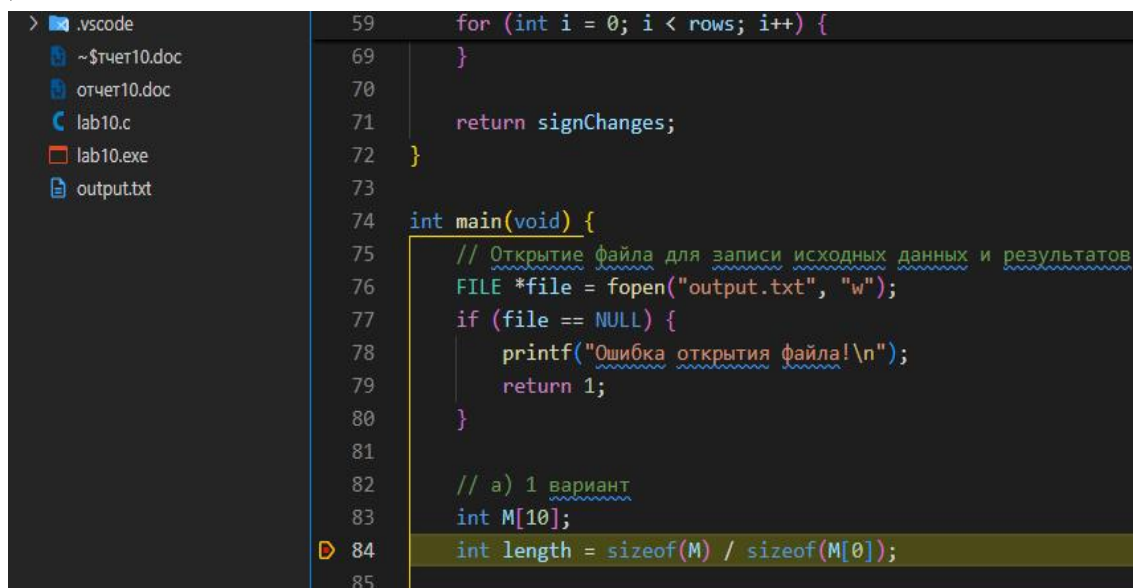


```
1 Исходный массив 1:
2 86 44 93 58 86 15 23 90 2 44
3 Среднее геометрическое: 36.990524
4 Исходный массив 2:
5 87 94 -87
6 24 3 40
7 97 -83 30
8 Изменений знака в массиве: 4
9
```

Рисунок 1— Результаты работы программы

Протокол трассировки программы

На рисунках 2 и 3 показан протокол трассировки создание файла для вывода



```
59 for (int i = 0; i < rows; i++) {
60     // ...
61 }
62
63 return signChanges;
64 }
65
66 int main(void) {
67     // Открытие файла для записи исходных данных и результатов
68     FILE *file = fopen("output.txt", "w");
69     if (file == NULL) {
70         printf("Ошибка открытия файла!\n");
71         return 1;
72     }
73
74     // а) 1 вариант
75     int M[10];
76     int length = sizeof(M) / sizeof(M[0]);
77 }
```

Рисунок 2— Протокол трассировки

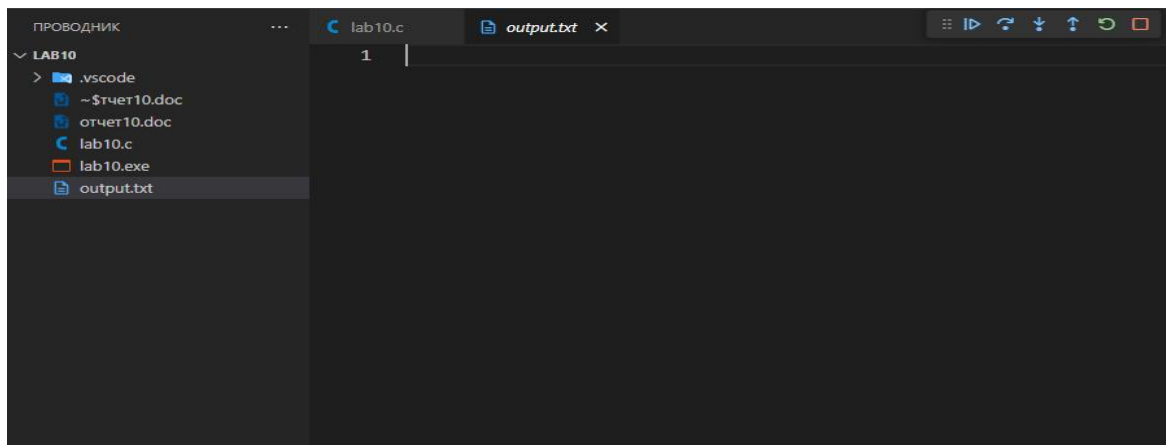


Рисунок 3— Протокол трассировки

На рисунках 4, 5 показан протокол трассировки закрытие файла и его содержимое

```

74 int main(void) {
110
111 // б) Вывод исходных массивов
112 printf("Исходный массив 2:\n");
113 printArray2(&M2[0][0], rows, cols);
114
115 // в) Обработка массивов в соответствии с заданием
116 int signChanges = countSignChanges(&M2[0][0], rows, cols);
117
118 // г) Вывод результатов с соответствующими комментариями и запись в
119 printf("Изменений знака в массиве: %d\n", signChanges);
120 fprintf(file, "Изменений знака в массиве: %d\n", signChanges);
121
122 // Закрытие файла
123 fclose(file);
124
125 // Вывод содержимого файла на экран
126 printf("\nСодержимое файла output.txt:\n");

```

Рисунок 4— Протокол трассировки

```

lab10.c  output.txt X
1  Исходный массив 1:
2  8 97 25 6 82 63 65 35 23 28
3  Среднее геометрическое: 31.224642
4  Исходный массив 2:
5  -9  26  -83
6  -66  24  20
7  61  -11  -7
8  Изменений знака в массиве: 4

```

Рисунок 5— Протокол трассировки

На рисунке 6 показан протокол трассировки процесс вывода всех символов в консоль из файла.

```
133     char ch;
134     while ((ch = fgetc(readFile)) != EOF) {
135         putchar(ch);
136     }
137
138     fclose(readFile);
139
140     return 0;
```

ПРОБЛЕМЫ 210 ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ КОНСОЛЬ ОТЛАДКИ ТЕРМИНАЛ

Изменений знака в массиве: 4

Содержимое файла output.txt:

Исходный массив 1:

8 97 25 6 82 63 65 35 23 28

Среднее геометрическое: 31.224642

Исходный массив 2:

-9 26 -83

-66 24 20

61 -11 -7

Изменений знака в массиве: 4

□

Рисунок 6— Протокол трассировки

Результат работы программы, показанный на рисунках, совпал с результатами трассировки.

Расчет формулы вручную

$M[0] = 65$

$M[1] = 67$

$M[2] = 93$

$M[3] = 24$

$M[4] = 4$

$M[5] = 69$

$M[6] = 61$

$M[7] = 22$

$M[8] = 92$

$M[9] = 35$

Среднее геометрическое: 45.6

Результат расчёта совпал с результатами работы программы и трассировки.

Выводы

Изучили способы описания файлов и основных принципов работы с файлами в различных режимах: создания, модификации, добавления и чтения.

