

Министерство науки и высшего образования РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)
ДЗЕРЖИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра _____ Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы _____

ОТЧЕТ

по дисциплине «Технологии программирования»

к лабораторной работе №1

Тема: «Линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы»

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Выполнил:

Студент гр. № группа 21ИСТ

Колотова Валерия

Александровна

22.11.22

Проверил:

_____ (оценка)

_____ (дата)

Ст. преподаватель каф. АЭМИС

_____ /Кулигина Н.О./

Дзержинск, 2022

е		
1	Линейные алгоритмы.....	3
1.1	Описание работы.....	3
1.1.1	Задание.....	3
1.1.2	Библиотеки.....	3
1.1.3	Переменные.....	3
1.1.4	Функции.....	4
1.2	Код программы.....	5
1.3	Скриншоты работы программ:.....	6
1.4	Вывод.....	6
2	Разветвляющиеся алгоритмы.....	7
2.1	Описание работы.....	7
2.1.1	Задание.....	7
2.1.2	Библиотеки.....	7
2.1.3	Переменные.....	7
2.1.4	Функции.....	7
2.2	Код программы.....	8
2.3	Скриншоты работы программ:.....	9
2.4	Выводы.....	9
3	Циклические алгоритмы.....	10
3.1	Описание работы.....	10
3.1.1	Задание.....	10
3.1.2	Библиотеки.....	10
3.1.1	Переменные.....	10
3.1.2	Функции.....	11
3.2	Код программы.....	11
3.3	Скриншоты работы программ:.....	16
3.4	Выводы.....	17

1 Линейные алгоритмы

1.1 Описание работы

1.1.1 Задание

Посчитать значение функции. Вывести данные в файл и посчитать значения аргумента в 16-й, 8-й и 10-й системах счисления.

1.1.2 Библиотеки

<iostream> - объявляет объекты, управляющие чтением из стандартных потоков и записью в них.

<math.h> - выполняет простых математических операций.

<fstream>- включает набор классов, методов и функций, которые предоставляют интерфейс для чтения/записи данных из/в файл.

<stdio.h>- содержит определения макросов, константы и объявления функций и типов, используемых для различных операций стандартного ввода и вывода.

<time.h>- содержит типы и функции для работы с датой и временем.

1.1.3 Переменные

x_1 – переменная куда заносится аргумент.

y0, y2, y3, y4, dop_x, y – переменные типа double для упрощения подсчета значения функции.

ch – переменная для подсчета аргумента в различных системах счисления.

1.1.4 Функции

rand - создает псевдослучайное число.

srand - задает начальное значение для генератора псевдослучайных чисел, используемого rand функцией.

abs - вычисляет модуль аргумента.

pow(x,y) - вычисляет значение x, возведенное в степень y.

sin – вычисляет синус аргумента

Подпись
Инициатор
№ докум.
В. №
Подпись
Инициатор
В. №
Подпись


```

fout << "x в 8-ой системе: ";
fout << oct << ch << endl;
cout << "x в 10-ой системе: ";
cout << dec << ch << endl;
fout << "x в 10-ой системе: ";
fout << dec << ch << endl;
}

```

1.3 Скриншоты работы программ:

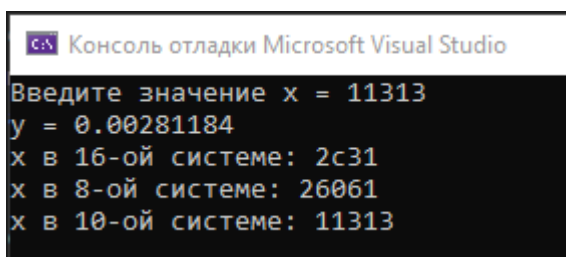


Рисунок 1 – скриншот выполнения программы (допустимое значение)

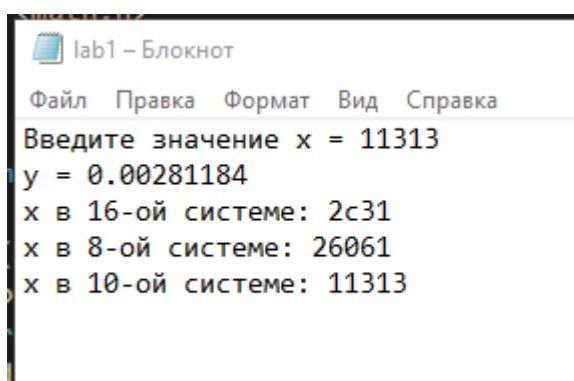


Рисунок 2 – скриншот выполнения программы (вывод в файл)

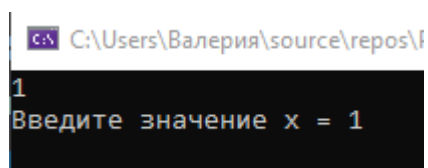


Рисунок 3 – скриншот выполнения программы (недопустимое значение)

1.4 Вывод

Я научилась работать с базовыми средствами ввода/вывода и математическими функциями, преобразовывать тип переменных, выводить результат работы программы в файл.

По	
дп	
.и	
да	
та	
Ин	
в.	
№	
ду	
за	
ви	
м.	
ин	
в.	
№	
П	
рд	
п.	
и	
да	
та	
Ин	
в.	
№	
по	
дл	
.	

					ЛР-ТП-21ИСТ-НГТУ(ДПИ)-011-22.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

2 Разветвляющиеся алгоритмы

2.1 Описание работы

2.1.1 Задание

Посчитать значение функции в заданном интервале, вывести данные в файл.

2.1.2 Библиотеки

<iostream> - объявляет объекты, управляющие чтением из стандартных потоков и записью в них.

<math.h> - выполняет простых математических операций.

<fstream>- включает набор классов, методов и функций, которые предоставляют интерфейс для чтения/записи данных из/в файл.

2.1.3 Переменные

a – переменная для значения a типа double (определяется пользователем).

x – переменная для значения x типа double (определяется пользователем).

y1, y2, y3, y4 – переменная для подсчета значения функции типа double.

2.1.4 Функции

pow(x,y) - вычисляет значение x, возведенное в степень y.

tan – вычисляет тангенс.

sqrt – вычисляет квадратный корень.

sin – вычисляет синус.

По	
дп	
.и	
да	
та	
Ин	
в.	
№	
ду	
ва	
аи	
м.	
ин	
в.	
№	
П	
од	
п.	
и	
да	
та	
Ин	
в.	
№	
по	
дл	
.	

										Лист
										6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛР-ТП-21ИСТ-НГТУ(ДПИ)-011-22.ПЗ					

2.2 Код программы

```
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <math.h>

using namespace std;

int main()
{
    ofstream fout("lab2.txt");
    setlocale(LC_ALL, "Rus");
    double a;
    cout << "Введите a: " << endl;
    fout << "Введите a: ";
    cin >> a;
    fout << a << endl;
    cout << "Введите x: " << endl;
    fout << "Введите x:";
    double x;
    cin >> x;
    fout << x << endl;

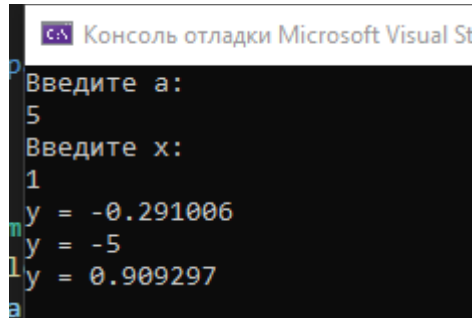
    double y1 = tan(a + x);
    double y2 = (-pow(1, -x)) * a;
    double y3 = sqrt((pow(x, 2) - 5));
    double y4 = sin(2 * x);

    if (x <= a)
        cout << "y = " << y1 << endl;
    fout << "y = " << y1 << endl;
    if (x > 0)
        cout << "y = " << y2 << endl;
    fout << "y = " << y2 << endl;
    if ((x >= 2 * a) & (x <= pow(a, 2)))
        cout << "y = " << y3 << endl;
    fout << "y = " << y3 << endl;
    if (x <= a + 10)
        cout << "y = " << y4 << endl;
    fout << "y = " << y4 << endl;
}
```

По	
дп	
. и	
да	
та	
Ин	
в.	
№	
ду	
ва	
ви	
м.	
ин	
в.	
№	
по	
дл	
.	

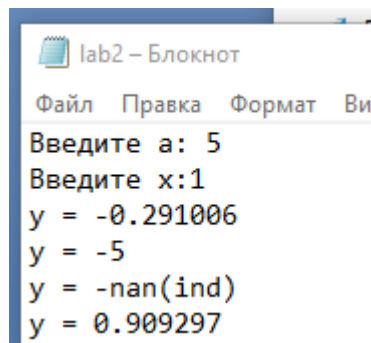
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

2.3 Скриншоты работы программ:



```
Консоль отладки Microsoft Visual St
Введите a:
5
Введите x:
1
y = -0.291006
y = -5
y = 0.909297
```

Рис. 1 – скриншот выполнения программы (допустимое значение)



```
lab2 - Блокнот
Файл Правка Формат Ви
Введите a: 5
Введите x:1
y = -0.291006
y = -5
y = -nan(ind)
y = 0.909297
```

Рис. 2 – скриншот выполнения программы (вывод в файл)

2.4 Выводы

Я научилась работать с базовыми алгоритмами с условиями.

По дп . и да та	
Ин в. № ду ва	
ви м. ин в. №	
П од п. и да та	
в. № по дл .	

					ЛР-ТП-21ИСТ-НГТУ(ДПИ)-011-22.ПЗ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3 Циклические алгоритмы

3.1 Описание работы

3.1.1 Задание

Разработать программу и алгоритм по вычислению заданного выражения

$$11 \left| \sum_{i=3}^n \left(\sum_{i=1}^{n-2} \left(a_{i-2} + \frac{a_i}{b_{i+1}} \right) \right) + \prod_{i=3}^n (a_i - b_i) \right.$$

Рисунок 1 – задание.

с помощью трех циклов:

- Цикла с предусловием
while (условие)
тело цикла
- Цикла с постусловием
do
тело цикла
while (условие);
- Цикла итерационным
for (инициализация; условие; изменение управляющей переменной)
тело цикла

Т.е. необходимо выполнить одно и то же задание тремя способами и получить соответственно три одинаковых результата.

Ввод значений осуществлять с помощью динамических одномерных массивов, заполненных случайными числами.

Размерность массива вводит пользователь (параметр n). Обязательно осуществить проверку на допустимость значения n, исходя из условий задачи (границы сумм и произведений)

Результаты выполнения программы выдать на экран и в файл.

3.1.2 Библиотеки

<iostream> - объявляет объекты, управляющие чтением из стандартных потоков и записью в них.

<fstream>- включает набор классов, методов и функций, которые предоставляют интерфейс для чтения/записи данных из/в файл.

<time.h>- содержит типы и функции для работы с датой и временем.

3.1.1 Переменные

n – переменная куда заносится размер массивов arr_a и arr_b.

sum1, sum2, sum3, mult, final – переменные типа int для деления подсчета сумм и произведений по циклам.

По
дп
. и
да
та
Ин
в.
№
ду
ва
ай
м.
ин
в.
№
П
од
п.
и
да
на
в.
№
по
дл
.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

arr_a, arr_b – массивы размера n с рандомно сгенерированными значениями.

3.1.2 Функции

rand - создает псевдослучайное число.

srand - задает начальное значение для генератора псевдослучайных чисел, используемого rand функцией.

3.2 Код программы

```
#include <iostream>
#include <ctime>
#include <fstream>
using namespace std;

int main()
{
    ofstream fout("lab3.txt");
    setlocale(LC_ALL, "Rus");
    int n;
    cout << "Введите размерность массива:";
    fout << "Введите размерность массива:";
    cin >> n;
    if (n <= 2)
        cout << "Размер массива должен превышать 2";
    else
    {
        fout << n;
        srand(time(NULL));
        int* arr_a = new int[n];
        int* arr_b = new int[n];
        for (int i = 0; i < n; i++)
        {
            arr_a[i] = rand() % 60;
            arr_b[i] = rand() % 60;
        }
        cout << "Массив a:" << endl;
        fout << "Массив a:" << endl;
        for (int i = 0; i < n; i++)
        {
            cout << arr_a[i] << " ";
            fout << arr_a[i] << " ";
        }
        cout << endl;
        cout << "Массив b:" << endl;
    }
}
```

По дп . и да та	Ин в. № ду за	ви м. ин в. №	П од п. и да ин	в. № по дл						ЛР-ТП-21ИСТ-НГТУ(ДПИ)-011-22.ПЗ	Лист
											10
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

```

fout << "Массив b:" << endl;
for (int i = 0; i < n; i++)
{
    cout << arr_b[i] << " ";
    fout << arr_b[i] << " ";
}
cout << endl;
fout << endl;

```

```

int sum1 = 0;
int sum2 = 0;
int sum3 = 0;
int mult = 1;
int final = 0;

```

```

//while
int i = 3;
while (i < n)
{
    if (arr_a[i] - arr_b[i] == 0)
    {
        mult = 0;
    }
    else
    {
        mult *= (arr_a[i] - arr_b[i]);
        i++;
    }
}

i = 1;
while (i < n - 2)
{
    if (i - 2 < 0)
    {
        i++;
    }
    else
    {
        sum1 = sum1 + arr_a[i - 2];
        i++;
    }
}

```

По	
дп	
.и	
да	
та	
Ин	
в.	
№	
ду	
ва	
ам.	
ин	
в.	
№	
П	
од	
п.	
и	
да	
та	
ин	
в.	
№	
по	
дл	

```

}
i = 1;
while (i < n - 2)
{
    if (i + 1 < n)
    {
        sum2 = sum2 + (arr_a[i] / arr_b[i + 1]);
        i++;
    }
    else
    {
        break;
    }
}

```

```

i = 1;
while (i < n - 2)
{
    sum3 += sum2 += sum1;
    i++;
}

```

```

final = sum3 + mult;
cout << "Цикл while: " << final << endl;
fout << "Цикл while: " << final << endl;

```

```

sum1 = 0;
sum2 = 0;
sum3 = 0;
mult = 1;
final = 0;

```

```
//for
```

```

for (int i = 3; i < n; i++)
{
    if (arr_a[i] - arr_b[i] == 0)
    {
        mult = 0;
    }
    else
    {
        mult *= (arr_a[i] - arr_b[i]);
    }
}

```

По	
дп	
.и	
да	
та	
Ин	
в.	
№	
ду	
ва	
ви	
м.	
ин	
в.	
№	
П	
од	
п.	
и	
да	
ин	
в.	
№	
по	
дл	
.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

```

    }
}

for (int i = 1; i < n - 2; i++)
{
    if (i - 2 < 0)
    {
        continue;
    }
    else
    {
        sum1 = sum1 + arr_a[i - 2];
    }
}

for (int i = 1; i < n - 2; i++)
{
    if (i + 1 < n)
    {
        sum2 = sum2 + (arr_a[i] / arr_b[i + 1]);
    }
    else
    {
        break;
    }
}

for (i = 1; i < n - 2; i++)
{
    sum3 += sum2 += sum1;
}

final = sum3 + mult;
cout << "Цикл for: " << final << endl;
fout << "Цикл for: " << final << endl;

sum1 = 0;
sum2 = 0;
sum3 = 0;
mult = 1;

```

По дп .и да та	
Ин в. № ду ва	
ам. ин в. №	
П од п. и да та	
в. № по дл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

```

final = 0;

//do while
int k = 3;

do {
    if (arr_a[k] - arr_b[k] == 0)
    {
        mult = 0;
    }

    else
    {
        mult *= (arr_a[k] - arr_b[k]);
        k++;
    }
} while (k < n);

k = 1;

do {
    if (k - 2 < 0)
    {
        k++;
    }
    else
    {
        sum1 = sum1 + arr_a[k - 2];
        k++;
    }
} while (k < n - 2);

k = 1;
do {
    if (k + 1 < n)
    {
        sum2 = sum2 + (arr_a[k] / arr_b[k + 1]);
        k++;
    }
    else
    {
        break;
    }
} while (k < n - 2);

```

По
дп
. и
да
та
Ин
в.
№
ду
ва
ви
м.
ин
в.
№
П
од
п.
и
да
Ин
в.
№
по
дл
.

```

k = 1;

do {
    sum3 += sum2 += sum1;
    k++;
} while (k < n - 2);

final = sum3 + mult;
cout << "Цикл do while: " << final << endl;
fout << "Цикл do while: " << final << endl;
}
}

```

3.3 Скриншоты работы программ:

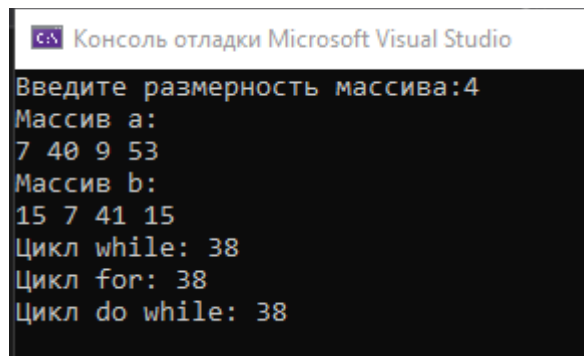


Рисунок 1 – скриншот выполнения программы (допустимое значение)

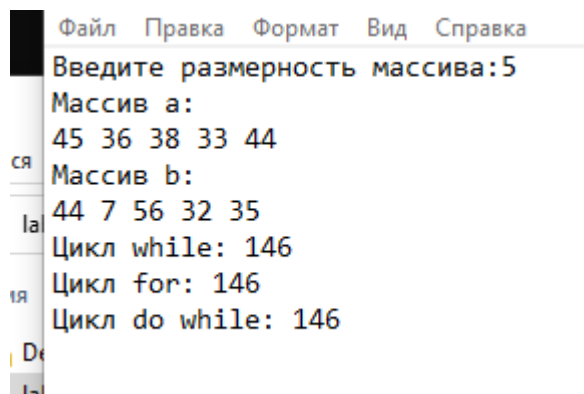


Рисунок 2 – скриншот выполнения программы (вывод в файл)

По
дп
. и
да
та
Ин
в.
№
ду
ва
ай
м.
ин
в.
№
П
од
п.
и
да
Ин
в.
№
по
дл
.

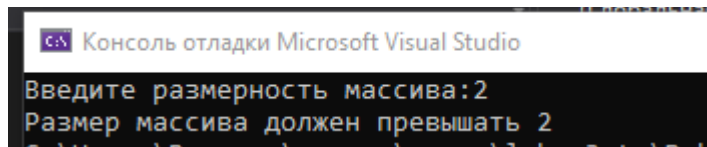


Рисунок 3 – скриншот выполнения программы (недопустимое значение)

3.4 Выводы

Я научилась писать программу и алгоритм по вычислению заданного выражения с помощью трех циклов: while, for, do while. Также, я научилась производить ввод значений с помощью динамических одномерных массивов, заполненных случайными числами, чтобы размерность массива вводил пользователь.

Подп. и дата	Инв. № докум.	Именное	Подп. и дата	В. № по дл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	16